

INK-TEST PRINTING METHOD AND INK JET RECORDER

Patent Number: JP7081190
Publication date: 1995-03-28
Inventor(s): MATSUBARA MIYUKI; others: 03
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP7081190
Application Number: JP19930233326 19930920
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J29/46; B41J2/01; B41J2/51
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To judge a test print image easily and accurately, by providing test-pattern print mode by which test patterns are formed in the same area in printing in forward scanning and backward scanning.

CONSTITUTION:A test print specifying means 1 has the function of specifying one of different test-patterns in the same area to use it in test-pattern print mode; and the function of making a choice between a first test-pattern including as a test print area the central area of a recording medium and areas on the right and left sides of the central area and a second test-pattern including, as a test-pattern area, areas smaller in number than the first test-pattern. A reciprocation resist correction means 2 does not function when a fresh correction-command is not issued, but a memory means 3 for storing print-timing at which specific re-writing including reciprocation resist in reciprocating scan is caused to function.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-81190

(43) 公開日 平成7年(1995)3月28日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 29/46 2/01 2/51	A			
			B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 Z 3/ 10 1 0 1 G	
			審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 18 頁)	

(21) 出願番号 特願平5-233326

(22) 出願日 平成5年(1993)9月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 松原 美由紀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 平林 弘光

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 鳥越 真

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

最終頁に続く

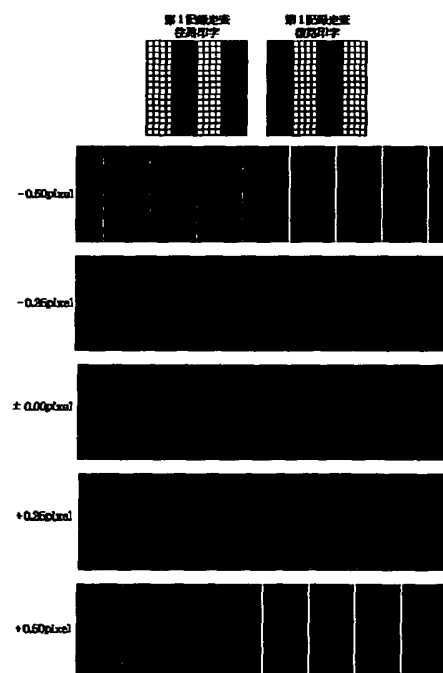
(54) 【発明の名称】 インクテストプリント方法及びインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 従来のような縦野線の直線性による判断の判定ミスの発生を防止し、従来の判定限界を超越した、数 μ m単位のような1画素以下の微調整をも可能にすることができるテスト印字を提供する。

【構成】 同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域にテストパターンを形成する。テストパターンとしては往復走査方向のライン状パターンが好ましい。

【効果】 パターンの一様性の優良度（或いは色味の差）により双方向記録タイミングの適正值（或いは各色マルチヘッドの記録タイミングの適正值）を判断、記憶することが簡単且つ正確にできた。



(2)

特開平 7-81190

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域にテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項 2】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンである請求項 1 のインクテストプリント方法。

【請求項 3】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターンである請求項 2 のインクテストプリント方法。

【請求項 4】 上記テストパターンは、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンである請求項 1 のインクテストプリント方法。

【請求項 5】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向のラインパターンである請求項 1 乃至請求項 4 いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項 6】 上記データの分割データは夫々異なる 4 種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する請求項 1 乃至請求項 5 いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項 7】 上記マルチドットヘッドは、複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドである請求項 1 乃至請求項 6 いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項 8】 上記マルチドットヘッドは、予め相互位置間隔が調整されて一体化された複数のヘッド部を有し、各ヘッド部が複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドで、各ヘッド部のレジ調整をその内の 1 ヘッド部のインクテストによって決定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項 9】 上記分割データの往復走査レジストタイミングを 1.00 pixel よりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項 10】 上記往復走査レジストタイミングを 1.00 pixel よりも小さい範囲で変更できる修正工程を有することを特徴とする請求項 9 のインクテストプリント方法。

【請求項 11】 上記分割データは往走査、復走査夫々

で実行されるデータが一方で上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項 12】 上記テストパターンプリントモードは、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定することができる請求項 1 乃至請求項 11 いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項 13】 上記複数の同一領域テストパターンは、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第 1 テストパターンと、該第 1 テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第 2 テストパターンと、を有する請求項 12 のインクテストプリント方法。

【請求項 14】 同一領域に対する複数色マルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべき複数色の重ねテストパターンを構成するデータの色別分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域に複数色の重ねテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項 15】 マルチインクジェットヘッドを搭載して往復走査を行うキャリッジと、記録媒体を走査方向と交差する方向に搬送するための搬送手段と、同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードと、往復レジストを表示するためのテストパターン記憶するメモリー手段と、を備えたインクジェット記録装置において、上記メモリー手段は、上記テストパターンとして上記記録媒体の停止状態における同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データである往走査工程用データと復走査工程データを記憶していることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 16】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンである請求項 15 のインクジェット記録装置。

【請求項 17】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターンである請求項 16 のインクジェット記録装置。

【請求項 18】 上記テストパターンは、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンである請求項 15 のインクジェット記録装置。

【請求項 19】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する往復

(3)

特開平 7-81190

3

走査方向のラインパターンである請求項 15 乃至請求項 18 いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項 20】 上記データの分割データは夫々異なる 4 種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する請求項 15 乃至請求項 19 いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項 21】 上記マルチインクジェットヘッドは、予め相互位置間隔が調整されて一体化された複数のインクジェットヘッド部を有し、各ヘッド部が複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドで、各ヘッド部のレジ調整をその内の 1 ヘッド部のインクテストによって決定する手段を備えていることを特徴とする請求項 15 至請求項 20 いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項 22】 上記装置は、上記分割データの往復走査レジスタタイミングを 1.00 pixel よりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成する手段を有することを特徴とする請求項 15 乃至請求項 21 いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項 23】 上記装置は、上記往復走査レジスタタイミングを 1.00 pixel よりも小さい範囲で変更できる修正手段を有することを特徴とする請求項 22 のインクジェット記録装置。

【請求項 24】 上記分割データは、往走査、復走査夫々で実行されるデータが一方で上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることを特徴とする請求項 15 乃至請求項 23 いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項 25】 上記メモリー手段は、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンのいずれかを使用してテストパターンプリントを実行する指定手段を備えていることを特徴とする請求項 15 乃至請求項 24 いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項 26】 上記複数の同一領域テストパターンは、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第 1 テストパターンと、該第 1 テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第 2 テストパターンと、を有する請求項 25 のインクジェット記録装置。

【請求項 27】 上記装置は、上記同一領域テストパターンのプリント状態を自動的に読み取り、自動的にレジスタ調整を実行する手段を備えていることを特徴とする請求項 15 乃至請求項 26 いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項 28】 同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの

4

分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とを所定のレジストでプリントした同一領域テストパターンをそのレジストを与える指示マークと共に形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項 29】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンで、上記テストパターンプリントモードは、指定されているレジストでの往走査工程と復走査工程とのプリントを中心に少なくとも上記分割データの往復走査レジスタタイミングを 1.00 pixel よりも小さい範囲で±の両方向に異ならせた上記テストパターンを複数形成する請求項 28 のインクテストプリント方法。

【請求項 30】 請求項 28 のインクテストプリント方法を実行できる装置であって、上記指示マークに対応した操作によって、上記指示マークに対応した往走査工程と復走査工程とのレジストを装置の記録用のレジスト又は/及び上記テストパターンプリントモードの指定されているレジストに変更する手段を備えていることを特徴とするプリント装置。

【請求項 31】 上記テストパターンプリントモード用の記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第 1 テストパターンと、該第 1 テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第 2 テストパターンと、を有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定する手段を備えている請求項 30 のプリント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、普通紙、加工紙、OHP 用媒体、布等の記録媒体等に対してプリントを行うことのできるプリンターや情報処理機器の出力部に適用できる、接触型サーマルプリンタ、非接触型インクジェットプリンタ等の往復走査タイミング補正に関し、具体的にはインクテストプリント方法及び記録装置に関する発明である。

【0002】

【従来の技術】 複写装置や、ワードプロセッサ、コンピュータ等の情報処理機器、さらには通信機器の普及に伴い、それらの機器の画像形成（記録）装置の一つとして、インクジェット方式による記録ヘッドを用いてデジタル画像記録を行うものが急速に普及している。このような記録装置においては、記録速度の向上のため、複数の記録素子を集積配列してなる記録ヘッド（以下この項においてマルチヘッドという）として、インク吐出口および液路を複数集積したものを用い、さらに近年ではカ

(4)

特開平7-81190

5

ラー対応化が進むにつれ、複数個の上記マルチヘッドを同時に備えたものも多く見られる。

【0003】従来の記録方法において、各ノズルから連続してインクを吐出するタイミング(周波数)は、記録画像の画素密度及びキャリッジのスピードによって決まってくる。もしこのタイミングが十分な精度で制御できないと、記録媒体紙面上の記録用ドットはキャリッジ及びマルチヘッドの走査方向に関して不整列なものとなり、濃度ムラのある画像として記録され、画質の悪いものになってしまう。従って、なるべくスループットを上げようとしながらも、ヘッドの周波数の限界及び与えられた画素密度を、精度良く満足させ得る範囲で駆動した時のみ、ヘッドによる記録ドットは良好な画像配列となり得るのである。

【0004】ところが従来のテストプリントでは、この最適条件を選定するためのテストプリントパターン自体を含め操作者に決定させるものとしては、走査方向に対して垂直な縦ラインパターンを数mm以上の間隔を介して印字するものが一般的である。これを示したものが図4である。

【0005】図4に従来の往復レジスト調整方法の一例を示す。図4の(A)、(B)は、夫々、両方向の間に記録媒体の送りが入在するタイプの両方向印字を行う場合の往路と復路の往路印字データ(A)と復路印字データ(B)である。このデータによって正常なレジスト調整ができていない記録パターンが、図4(c)の往復走査方向に関して垂直な縦直線である。つまり、縦8ドットの直線を横4ドットおきに、往復交互に印字することで、1つの縦直線テストパターンを形成させている。従来では両方向の印字タイミングが縦直線テストパターンの直線性で1pixel以上ずれていると、縦直線テストパターンの直線性が崩れた野線であるか否かが判断でき操作者がこれを判定して、印字終了後、この複数パターンの内最も直線性に優れたものを選択し、何らかの方法により本体にその選択値を入力する。

【0006】更に、従来では、ヘッドの状態によってはその前後に移動することもあり、この時にはその値を本体に入力することで、その後の両方向印字時の印字タイミングを補正值に合わせるようにしたものがある。

【0007】

【背景技術】しかしながら、上記縦直線テストパターンの直線性は1pixel以上ずれている場合は目視で判定できるものの、1pixelより小さいずれは目視しにくいものとなる。これを示すものが、図4(a)、

(b)、(d)、(e)で、夫々、位置ズレの補正適正值を確認するための記録パターンを図4(c)を中心にして復路印字のタイミングを0.25pixelづつ順次変化させながら複数のパターンを記録したものである。従来ではこれらの図4(a)、(b)、(d)、

(e)は実質的に、図4(c)と同等に判定されてしま

6

っていた。そのため、従来のテストプリントを目視して判定し、調整するためのレンジは1pixel以上の単位を最小とするものでしかなかった。

【0008】特に、記録媒体を停止した状態にある時の記録ヘッドの記録幅に対して記録ヘッドを往復走査して双方向印字を行った場合や、複数のカラーヘッドを並列駆動させた場合には、プリンタの使用環境の変化等により最適な画質を維持し続けるためには常に一定の駆動パラメーターでは制御できなくなってくる。

【0009】具体的に、図9、13を用いて簡単に説明する。図9は、スピードSで走査するキャリッジ706に固定されたヘッド901が吐出角度 θ 、吐出速度Vで、距離Pだけ離れた紙面上にインクドロップを吐出したときの様子を、往路の場合(図9-a)と復路の場合(図9-b)で比較して示してある。キャリッジスピードは、往路でS、復路で-Sと逆方向に切り替えられるが、ヘッドの吐出角度は常に一定方向 θ に固定されている。この時、走査方向に対しヘッドが吐出した位置と実際に紙面にインクが着弾される位置との距離は、往路で ΔF 、復路で ΔB とすると、

$$\Delta F = P \times (V \sin \theta + S) / V \cos \theta$$

$$\Delta B = P \times (V \sin \theta - S) / V \cos \theta$$

となりそれぞれ、目的画素に対する吐出タイミングが距離にして

$$(\Delta F - \Delta B) = P \times 2S / V \cos \theta$$

だけ異なっている。

【0010】この値がどの記録装置、記録ヘッドにおいても常に一定であれば、ヘッドを適切な吐出タイミングで一定駆動させることにより、両方向のドット位置を適正化できる。しかし、実際には記録用紙の厚さはPを変動させ、キャリッジのスピードムラはSを変動させ、記録ヘッドのバラツキは吐出速度Vを変動させる。また、同じヘッドでも吐出スピードが温度や走査方向によって変化したり、更には吐出を重ねていくうちに徐々に変化していったりもする。

【0011】図13は、図9における紙間P、キャリッジスピードS、吐出速度V、吐出角度 θ をそれぞれ往路走査時と復路走査時で変化させた時の、 ΔF と ΔB 、

($\Delta F - \Delta B$)、及びドット位置ズレ量を示したものである。

【0012】図13の最上段では、紙間P=1.2mm、キャリッジスピードS=4.318m/sec(往復同速度)、吐出速度V=12.5/sec(往復同速度)、吐出角度 $\theta=10^\circ$ (往復同角度)を条件とし、この数値もとでの ΔF 、 ΔB および最適補正量($\Delta F - \Delta B$)=84.18 μ mとなる様にヘッドが駆動されたとして、両方向ドット位置ズレ量を「0」としている。

【0013】これに対し、第2段以下では種々のファクターの値が少しづつ変化している為、それぞれの場合の適切な補正量($\Delta F - \Delta B$)が異なっている。しかし、

(5)

特開平 7 - 8 1 1 9 0

7

この時も最上段と等しいタイミングでヘッドを駆動しているの、両方向のドット位置ズレ量が生じてしまい、この時このズレ量の値は、最適補正量 ($\Delta F - \Delta B$) の最上段との差となっている。

【0014】この図13の表においては、通常変化しうる値の範囲で個々のファクター値を振っているが、ここで判るように、最も両方向ドットズレに影響を与え得る要因は紙間Pである。この表によれば紙間1.2mmで適正化された補正量で紙間が±0.2mm変化するだけで42.29 μ m (360dpi)の画素密度で半画素以上)のズレが生じてしまうことになる。通常の紙の厚み自体は100 μ m程に安定しているが、この程度の厚みの変化は、記録装置本体の紙間バラツキや記録ヘッドのバラツキによって容易に動き得る範囲であるので、記録装置条件に応じて補正が必要となってくるのである。

【0015】この様な紙間の変化は記録装置自体のバラツキのみでなく印字中にも起こり得る。記録紙上の印字中部分は印時前と印字後の紙抑え機構によって平滑に保たれているのが理想的である。しかし、印字デューティーが高い場合、また同一記録走査を数回の記録走査に分けて印字を完成させる分割記録法を用いた場合には、印字後の紙面がインクを吸収することで紙の繊維に収縮を生じさせ、印字中部分のみ浮き上がった状態となり易い。この場合には記録走査毎に往路と復路で紙間Pが異なってくることがあり、この紙浮き(以下コックリングと称す)によって最適補正量に変化して両方向印字時のドット位置ズレが生じさせてしまう。

【0016】この様に、様々な要因により補正量は一定には保たれ得ない。従って、両方向印字を行う場合或いは複数色のヘッドで記録する場合には、これらのドット位置を適正化することが好ましいこととして確認できた。

【0017】

【発明が解決しようとしている課題】いずれにしても、以上説明してきたように、両方向印字、或いは複数色のヘッドで記録する場合には、これらのドット位置を特定パターンの縦野線の直線性より判断し、補正しているために、判定精度には限界が生じ、画像を良好に保つことにも限界があった。つまり、これまで説明してきた縦野線でドット位置を確認する方法は、数 μ m単位のような1画素以下の微調整には判断が難しい。

【0018】しかも、近年の様に高画質化、高速化が進んでくると、この様な少量単位での補正もできる新しいドット位置補正方法が必要となってくる。更に、従来では、プリンタにとって記録媒体の材質や厚みが増え、異なる対処が必要となる上に、良好な画像状態を得ることは難しく、記録媒体の材質や厚みに左右されずに記録特性を良好に、且つ精度良く達成できることは重要であり、本発明はこの要望にも対処できるテストプリント方法及び装置を提供するものである。

8

【0019】いずれにしても、操作者が容易に且つ精度良く、テストプリント画像を判定できる方式は、従来にはない。

【0020】

【発明の概要】本発明は、操作者或は自動読み取り手段によっても、容易に且つ精度良く、テストプリント画像を判定できる新規なテストプリント方法及び装置を提供するものである。

【0021】更に、本発明は、記録媒体の材質や厚みに左右されずに記録特性を良好に、且つ精度良く達成できるテストプリント方法及び装置を提供するものである。

【0022】本発明は、直線性ではなく、画像の有無や色合いの変化といった、テストプリント画像の一様性を判定基準に採用することで、判定の精度を格段に向上でき、数 μ m単位のような1画素以下の微調整をも達成できるテストプリント方法及び装置を提供するものである。

【0023】本発明の基本的な特徴は、往復工程の間に記録媒体の搬送を行わずに、記録媒体の停止状態における記録媒体の所定幅範囲内(以下、「同一領域」と呼ぶ)にプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域にテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とする。これによれば、記録媒体が搬送されずにいるために、記録媒体搬送によるテストプリントの画質低下を抑制し、テストパターンを構成するデータの分割データの相互の位置ずれをより明確に判定できる利点がある。

【0024】一方、本発明は、テストパターン自体を画像の有無や色合いの変化といった、テストプリント画像の一様性を判定基準に採用することで、従来よりも安定した精度の向上ができるものである。具体的には、往走査工程と復走査工程とのプリントの分割データによるテストパターンを、上記往復走査方向のライン状パターン、好ましくは上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターン、さらには、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンとすることで、画像の有無での判定が達成される。

【0025】ここで「ライン状パターン」とは、分割データ自体が往復走査方向に関してのドット間隔が300 μ m以下、或は、実際の正常なレジストが満足されている状態でこのドット間隔が300 μ m以下であるように、目視で実質的なラインプリントを目標の正常レジストプリントが判定できるものを意味する。又、往復走査方向に対して交差する方向の「微小間隙」とは、1mm以下、好ましくは500 μ m以下という水準で、ライン状パターンの複数によって目視による判定をより判定しやすくすることを意味する。更に、「ラインパターン」とは、一般的な目視解像度が画像上で25cmの距

(6)

特開平7-81190

9

10

離をおいている場合約 $150\mu\text{m}$ であるから、分割データ夫々で最終的に形成される正常レジストのドット間距離が $150\mu\text{m}$ 以下であるように、実質的に正常ドットが横直線を形成するものを意味する。加えて「実質的な帯状ラインパターン」は、横方向に関して分割データ夫々で最終的に形成される正常レジストのドット間距離が $150\mu\text{m}$ 以下（最適はドットが連続状態）で、縦方向に関しては実際の正常なレジストが満足されている状態でこのドット間隔が $300\mu\text{m}$ 以下（好ましくは $150\mu\text{m}$ 以下）であるように、目視状態で様な濃度分布となる「ベタ」画像とみなせるものすべてを含むものである。

【0026】特に、インクジェット記録方式による場合は、このような「様性のパターン」としては、インク滴のばらつきや記録媒体上でのインクのにじみを考慮すると条件が変化するので、具体的には、一定面積の様なパターンをテストプリントして、このパターン中に生じる濃度ムラやテクスチャーの有無により1画素より小さいドット位置ずれを容易に判定できるものであれば良い。より詳細には、テストパターンを構成する往復による分割データのパターンが隣接するドットに対して縦方向且つ横方向に夫々数画素以内のピッチで規則的に一定距離に渡って連続して配列されることが好ましい。「数画素以内のピッチ」は、 $400\mu\text{m}$ 以下とすることができ。

【0027】本発明にとって、上記往走査工程と上記復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向のライン状パターンのように、上記往走査工程によるプリントと上記復走査工程によるプリントとが順番になるということは、いずれか一方の「レジずれ」の現象がより明確な画像なし領域の増加や濃度分布の変化割合の増加としてより明確に判定しやすいテストプリントを提供できる利点がある。更に、ライン状パターンの長さとしては、 5mm よりは、 1cm 以上が好ましい様に長ければ長い程よいが、実施に当たっては、 2cm 以上 8cm 以下の範囲が好ましい。

【0028】本発明にとってより好ましい条件を挙げると、テストパターンとして、所定の面積をなす面積パターン内に、往路走査で記録されたドットと復路走査で記録されたドットの隣接箇所が2箇所以上含まれる条件下で、往路走査で記録されたドットの右側に復路走査で記録されたドットが存在する箇所及び左側に復路走査で記録されたドットが存在する箇所が存在することである。この好ましい条件は、往復走査のドットずれが生じた時に、必要以上に2ドットが重なった部分と、必要以上に2つのドットが離れた部分と、の両方が面積パターン内に存在せしめることができるからで、これらの濃淡変化が、目視状態或は自動濃度判定にとって、濃度むらの明確化やテクスチャーとして認知される単位となるのであ

る。加えて、往路走査で記録されたドットと復路走査で記録されたドットとは夫々、複数ドット以上連続している方が濃淡変化を一層判定しやすいので好ましい（実施例参照）。

【0029】濃度むらやテクスチャーの判定のより容易性を向上するものとしては、上記ドットの隣接箇所の繰り返し回数を増加させることであり、間引きパターンを複雑にするか走査方向のテストプリント領域を増加すること、又、走査方向に交差する方向の長さを記録ヘッドの記録ドットすべてを用いる範囲まで増加することが挙げられる。この面積パターンが占める面積を増加することは、濃度むらやテクスチャーの感知性を向上させるだけでなく、キャリアッジの走査むらや記録媒体の搬送むら（本発明のテストパターンの繰り返しの場合）、記録媒体のコックリング等の各種の不安定要因を含めたドット位置調整を可能にできるので好ましいものである。

【0030】本発明の、分割データを記録媒体に対して確実なドット画像として形成するためには、特に、インクジェットの場合には、上記データの分割データは夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数往復走査で上記ラインパターンを形成することが好ましい。これは、インク滴の定着性を向上するとともに、精度向上を達成できるからである。

【0031】上記分割データの往復走査レジストタイミングを 1.00pixel よりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成することは、上述の判定をより簡単におこなえ、所望のレジスト調整を実行しやすくてできる。この往復走査レジストタイミングを 1.00pixel よりも小さい範囲で変更できる修正工程或は修正手段を有することは、好ましい修正を確実に達成できる。更に、上記往走査、復走査夫々の実行データが上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることは、本発明の特徴を一層明確にするものである。

【0032】本発明にとって、上記テストパターンプリントモードとして、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定することができることによって、装置の精度要求に従った調整が可能となり、例えば、装置出荷時に高精度判定を行い、その後の操作者の判定には通常レベルの判定ができるようにするなどすれば良い。この高精度判定としては、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンを挙げることができ、通常レベルの判定としては、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンとすれば良い。この高精度判定の例は、記録媒体の幅方向の全体状態をも考慮に入れることができるので、

(7)

特開平 7-81190

11

好ましい例である。

【0033】本発明のカラーテストプリントは、上記発明でも可能であるが、より発展させた画像色の変化を判定基準に採用したことによる特徴であり、具体的には、同一領域に対する複数色マルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべき複数色の重ねテストパターンを構成するデータの色別分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域に複数色の重ねテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法である。

【0034】本発明の装置発明としては、マルチインクジェットヘッドを搭載して往復走査を行うキャリッジと、記録媒体を走査方向と交差する方向に搬送するための搬送手段と、同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードと、往復レジストを表示するためのテストパターン記憶するメモリー手段と、を備えたインクジェット記録装置において、上記メモリー手段は、上記テストパターンとして上記記録媒体の停止状態における同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データである往走査工程用データと復走査工程データを記憶していることを特徴とするインクジェット記録装置を代表に挙げることができる。

【0035】本発明インクジェット記録装置によれば、複数のインク吐出口を配列したマルチヘッドを用いて、双方向記録走査を行うとともに相対的に順次紙送りすることにより記録を完成させていくインクジェット記録方法において、同印字領域に対し往路走査と復路走査の分割記録（或いは複数色のマルチヘッド）により一様なパターンを記録完成させ、前記パターンの一様性の優良度（或いは色味の差）により双方向記録タイミングの適正值（或いは各色マルチヘッドの記録タイミングの適正值）を判断、記憶することにより、これまでより更に高精度なドット位置補正を可能とし、高画質な画像を得られるようになった。

【0036】本発明は、以下の実施例の説明によってより明確に理解されるものである。

【0037】

【実施例】図7は本発明の装置構成の代表的な概略を示すもので、上記マルチヘッドで紙面上を印字していく際のカラープリンタ部の構成を示したものである。この図において、701はインクカートリッジである。これらは、4色のカラーインク、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローがそれぞれ詰め込まれたインクタンクと、702のマルチヘッドより構成されている。このマルチヘッド上に配列するマルチノズルの様子をz方向から示したものが図8であり、81はマルチヘッド702上に

12

配列するマルチノズルである。本図ではマルチノズル801がY軸に沿って平行に配列されているが、例えば図のXY平面上多少の傾きを持っていても良い。この場合には、ヘッドが進行方向Xに進んで行くのに対し、各ノズルはそれぞれタイミングをずらしながら印字を行っていくことになる。再び図7に戻る。703は紙送りローラで704の補助ローラとともに印字紙707を抑えながら図の矢印の方向に回転し、印字紙707をy方向に随時送っていく。また705は給紙ローラであり印字紙の給紙を行うとともに、703、704と同様、印字紙707を抑える役割も果たす。706は4つのインクカートリッジを支持し、印字とともにこれらを移動させるキャリッジである。これは印字を行っていないとき、あるいはマルチヘッドの回復作業などを行うときには図の点線で示した位置のホームポジション(h)に待機するようにになっている。

【0038】印字開始前、図の位置（ホームポジション）にあるキャリッジ（706）は、印字開始命令がくると、x方向に移動しながら、マルチヘッド（702）上のn個のマルチノズル（81）により、紙面上に幅Dだけの印字を行う。紙面端部までデータの印字が終了するとキャリッジは元のホームポジションに戻り、再びx方向への印字を行う。この装置において、往復印字モードでは、記録媒体を停止した状態で-x方向に移動する段階で次の印字を行うことで、上記幅Dのプリントを完成する。

【0039】この最初の印字（幅Dのプリント）が終了してから2回目の印字が始まる前までに、紙送りローラ（703）が矢印方向への回転することにより幅Dだけのy方向への紙送りを行う。この様にしてキャリッジ1スキャンごとにマルチヘッド幅Dだけの印字と紙送りを行う繰り返により、一紙面上のデータ印字が完成する。

【0040】以下に、図1を用いて第1実施例を説明する。図1は、テストパターンとして完全な帯状面積パターン（実質的な帯状ラインパターンの面積パターン化も実質的に同等に目視される）を形成するもので、上部に往復走査の分割データの間引きパターンを示し、±0.00pixelを中心に双方向印字で吐出駆動タイミングを1/4画素づつ振ったパターン（±0.25pixel, ±0.50pixel）を並記したものである。

【0041】本実施例では縦ヘッドのノズル数×横4画素のブロックを往路記録走査と復路記録走査でそれぞれ補完の関係になるように50%づつ印字して100%ベタ画像を形成している。本実施例では16画素のノズルを縦方向にもつマルチヘッドを想定しているため図1では縦方向16画素のパターンで示しているが、例えばこれ以上のノズルを持つヘッドに於いても、全ノズルを用いず連続したノズルを部分的に用いれば、本実施例の効果は得られるものである。

(8)

特開平7-81190

13

【0042】従来例では縦野線の直線性から適正値を判断したが、本実施例では画像全体の一樣性から判断する。図1で判るように、ドット補正が十分でないときには往路印字と復路印字の補完が十分でなく、各ブロック間に隙間が細い白筋となって現れる。実際に目視したときにこれは縦方向に細かいテクスチャーとなり、一樣性の損なわれた画像となる。

【0043】以下に、実際にユーザーが往復レジ調整を行う場合の行程を図6を用いて説明する。

【0044】まずユーザーが両方向レジ調整モードを本体のSWによって指定し、これによって本体はユーザーレジ調整モードに入る。そして、このモードに入ったことをLED等を用いてユーザーに知らせる。

【0045】ユーザーは調整モードに入ったことを確認し、レジパターン印字をスタートさせる。これによって記録されるパターンの配置例を図5に示す。この図は往復ドット位置を $10\mu\text{m}$ づつ変化させながら紙送り方向に15段階に渡って記録したパターンを示し、ユーザーはこのパターン群の中から最も一樣性に優れたものを選択する。各段階に対し紙面の3箇所パターンを印字しているため、紙面の左右で起こる多少のキャリッジスピードムラや紙浮きも、全体的に考慮した状態で判断することが出来る。

【0046】左端と中央のパターンの間には4つLEDの点灯状態を示したモデル図が同時に印字され、これはユーザーが選択したレジ調整パターンを本体に入力する時に用いる。ユーザーは入力用SWによって、最も一樣であるパターンの横に示してあるLEDの点灯状態に本体のLEDをあわせる。例えば図5に於いて●○○○の横のパターンが最も一樣性が良好であると判断したならば、入力用SWによってLEDが●○○○の状態になるまで数回押し続け、この状態のまま記憶用SWを押す。これによって本体は、一樣な100%画像を得られた時の両方向の吐出タイミングを記憶し、これ以降の印字では上記タイミングで常にヘッドに吐出させるようにする。

【0047】新しい補正値がROM等に記憶完了後、ユーザーレジ調整モードは終了し、本体は再び通常の印字モードに戻る。

【0048】図5では、 $10\mu\text{m}$ 毎15段階に渡って両方向のインク吐出タイミングを変化させているが、このピッチ及び段階数は印字画像の各画素の距離の2倍以上が同一紙面で得られる様にすることが望ましい。本実施例では、 360dpi つまり各画素間が $70\mu\text{m}$ 程度の状態を想定しているため、中心値より前後2画素 $140\mu\text{m}$ に渡ったドットのずらし状態が得られることになる。

【0049】また、ここでは $-70\mu\text{m}$ から $+70\mu\text{m}$ まで常に $10\mu\text{m}$ の等間隔で全パターンを印字しているが、次のように両端部でずらし量を多くすることで、一

14

樣性が明らかに悪化した状態を必ず全パターンの両側に形成させるのも良い。

【0050】図5において、中心の○から両側3パターンは $\pm 20\mu\text{m}$ づつずらす。その後2パターンは $\pm 30\mu\text{m}$ づつずらし、最後の2パターンは $\pm 40\mu\text{m}$ づつずらすとする。すると、この補正パターンは全15パターンでありながらも、中心値に対し $\pm 200\mu\text{m}$ の範囲を制御できることになる。この様にすると、全15パターンの中には完全に両方向ドットがずれ、一樣性が明らかに悪化した状態を両側に必ず生じることになるので、適正値付近の一樣性の判断が難しい場合にも、完全に白筋がはっきり確認できる両側のパターンからの距離(段階数)によって適正値を判断しやすく出来るのである。

【0051】なお、本実施例では印字パターンを横4のブロック単位で説明してきたが、このブロックの形及び大きさはこれに限ったものではない。更に横方向に長いブロックを用いれば白筋の現れる周期が長くなり、荒い目のテクスチャーが見られるようになる。また、縦方向数何画素おきに往路と復路の印字パターンを逆転させれば、短い白筋が所々に細かく現れる様になる。いずれにしても一樣性の良、不良の差がはっきり現れるようなテクスチャーにするブロック単位を適用するのがよい。

【0052】以上説明してきた様に本実施例によれば、往路記録走査と復路記録走査で補完の関係になるようにブロック単位を記録するパターンによって、その一樣性から印字タイミングの適正値を判断し、本体に入力することによって、両方向印字時の着弾位置ズレを高精度に補正することが可能となる。

【0053】以下に第2実施例を示す。図2は実質的な帯状ラインパターンをテストパターンとして形成する実施例で、且つ夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する実施例でもある。本例も、図1と同様、図4と比較することで本実施例の効果を示している。ここでは1つのパターンを印字する際に同一画像領域に対し、4回の記録走査とヘッド調1/4(4画素)づつの紙送り走査を行い、分割記録している。

【0054】第1記録走査から第4記録走査で印字されるパターンは図2の上部に示している。本実施例で最終的に形成されるパターンは縦方向に1画素おきの周期を持って配列させた横野線の集まりであり、図にみるような50%デューティー画像となる。第1実施例と同様に縦方向の白筋から一樣性を判断するようなパターン構成になっている。

【0055】本実施例では、第1記録走査と第3記録走査は往方向印字、第2記録走査と第4記録走査は復方向印字である。この様に2回づつの記録走査で片方の画像を形成すると、各記録走査毎に起こる多少のドット位置

(9)

特開平 7-81190

15

ズレが 1/2 に緩和される。また、各記録走査間に 1/4 ヘッド幅毎の紙送りを行いながら分割記録を行うので、主走査方向に延びる横罫線は 4 種類のノズルによって記録され、ノズル特有のヨレや、吐出量ばらつきも緩和される。よって、本実施例では以上の様な要因から起こる数々のムラも、予め目立たなくさせているので、往路印字と復路印字とのドットズレのみがテクスチャーとしてははっきり現れる一方、ドットズレが起こらない場合での一様性が更に高くなるので、図 5 の様なパターン配列から良好なものを選択し易くなっているのである。

【0056】更に本実施例の各記録走査毎の印字パターンのバリエーションとして図 11 の 2 つの例 (a)、(b) を示す。(a) によれば、両方向印字ドットずれによるテクスチャーは図 2 と同様であるが、第 1 記録走査と 3 記録走査、また第 2 記録走査と第 4 記録走査がそれぞれ 1 画素毎に互い違いにインクを着弾させて行くので、先に説明したノズル特有のヨレや吐出量ばらつきを更に目立たなくすることが出来る。又、(b) は図 2 の印字方法の第 2 記録走査と第 3 記録走査を逆転させたものであり、この様にすると両方向ドットずれによる白線が横方向 4 画素おきにあらわれる様になり、更にずれたときのテクスチャーを目立たせることが出来る。これらの実施例においても、ユーザーが往復レジ調整を行う場合の行程は図 6 の通りであり、調整終了後は入力されたデータによってその後の吐出タイミングを制御していくものである。

【0057】以上説明したように本実施例によれば、2 回の往路記録走査と 2 回の復路記録走査で分割記録を行いながら、吐出タイミングを段階的に変化させた複数のパターンを形成することによって、その一様性から吐出タイミングの適正値を判断し、本体に入力することによって、両方向印字時の着弾位置ズレを高精度に補正することが可能となる。

【0058】なお、以上の第 1、第 2 実施例では常に単色 (1 つのヘッド) での両方向印字のドットズレ補正について述べてきたが、両実施例はカラーインクに関しても勿論有効である。この場合、図 5 のパターン中に各色のパターンを同時に参考値として印字しても良いし、又、各色毎に独立に補正値を入力させるようにしても良い。但し後者の場合、各色間のドットズレも同時に保証しなければならない。

【0059】以下に第 3 実施例として図 7 に示した構成の 4 色カラーインクジェット記録装置における各色のドットズレの補正法を示す。ここではマゼンタとブラックを例に挙げてまず説明する。

【0060】図 3 は本実施例に用いる 4 回の記録走査の印字パターン、及びマゼンタの吐出タイミングをブラックに対し、1/4 画素単位でずらして行ったときの画像状態を示したものである。本実施例も第 2 実施例と同様、4 回の分割記録走査でパターンを形成して行くもの

16

とする。よって本実施例においても、各ノズルばらつきによるドットヨレや吐出量ばらつきの要因は予め除いておくことが出来る。

【0061】本実施例はこれまでの実施例と異なり、図 1、2 の様なテクスチャーは現れない。本実施例の場合は色味の差として現れる。通常同一画素にブラックドットとマゼンタドットが重なって着弾された場合、マゼンタはブラックの色味に消され、殆ど発色されない。この状態の画素を図 3 ではグレーで表している。しかし、マゼンタドットをブラックドットに対し、少しづつズラしていった場合には、ズレた分の領域だけマゼンタの色味が強くなり、ズレ量に応じて全体的には赤身を帯びた画像となっていく。図 3 ではこのはみ出し部分をブラックで表している。

【0062】マイナス方向にずれた領域から、徐々にプラス方向にずれた領域へパターンを追って行くと、パターン全体の赤身が徐々に減少して行き、最もブラックの色味の強いパターンを堺に再び赤身を帯びたものとなっていく。

【0063】ユーザーはこの最も赤身の少ない部分を選び、これまでの実施例と同様に本体に入力する。

【0064】以上、マゼンタとブラックの補正方法として説明してきたが、先にも述べた様にこのような補正は、全色、全ヘッドについて行われなければならない。従って、本実施例では、ブラックとシアン、ブラックとマゼンタ、ブラックとイエローの 3 つのパターンを出力し、シアン、マゼンタ、イエローの 3 色それぞれのデータをブラックに合わせる形で本体に入力する。

【0065】また、本実施例で用いるインクジェットはカラーヘッドも両方向印字を行うものとし、以下の要領でユーザーは各色間のドットズレ補正と、各色毎の両方向印字時のドットズレ補正の両方を行うものとする。図 12 にこれら補正行程のフローチャートを示した。

【0066】ユーザーがレジ調整モードを指定すると、本体はまず各色ドットズレ補正モードに入る。

【0067】ユーザーが LED の点灯状態などで補正モードに入っていることを確認し、スタート SW を押すことにより、本体は 4 色ヘッドを用いて各色ドットズレ補正パターンの印字を開始する。この時に出力されるサンプルは、図 3 に示したパターンを図 5 の様に配列させたものであるが、ブラックとシアン、ブラックとマゼンタ、ブラックとイエローの 3 つの組み合わせについてパターンを印字するものとする。また、この場合においても吐出タイミングは 10 μm 毎に 15 段階に変化させ、図 5 と同様にそれぞれに応じた LED モデルも同時に印字する。

【0068】出力されたサンプルから、3 色それぞれについて最もブラックに近いパターンをユーザーが選択し、まずシアンについて選択した位置の LED 状態を設定し、記憶 SW でシアン往方向の吐出タイミングを記憶

(10)

特開平 7-81190

17

させる。

【0069】同様に、マゼンタ、イエローについての入力、記憶操作を行う。

【0070】イエローのドット位置補正の記憶が完了した段階で、本体は両方向ドット位置補正モードに入る。ユーザーがサンプルの印字が再び可能なことを確認し、スタートSWを押す。これにより、両方向ドット位置補正用パターンの印字が4色ヘッドを用いて開始される。ここで印字されるパターンは図2に示したものであり、吐出タイミングはやはり10μm毎に15段階に変化させ、それぞれに応じたLEDモデルも同時に印字する。

【0071】ユーザーは、各色について最も良好な一様性をもつパターンを選び、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの順にLEDを用いて補正值を入力する。

【0072】最後のイエロー補正值の記憶が終了した段階で、ドット位置補正モードは全て終了し、本体は通常の印字モードに戻る。

【0073】本実施例では、まず片方向印字において各色をブラックヘッドの吐出タイミングに合わせ、その後、各色毎に復路方向の吐出タイミングを往路方向の吐出タイミングに合わせている。従って、各色の往路印字、復路印字が全て独立に補正可能であるような構成を予め持っている必要がある。

【0074】しかしこの様な構成を持っていないとも、各色をブラックに合わせて補正した後は、ブラックのみ両方向ドット位置補正することで、各色もブラックと同じだけの補正がかかるような構成を持っていれば、カラー両方向印字のドットズレは十分に補正できるであろう。

【0075】以上説明してきたように、本実施例によれば図3に示すようなパターンを、4回の片方向走査で分割記録する際に、吐出タイミングを段階的に変化した複数のパターンを形成することによって、その一様性から各色ヘッドの吐出タイミングの適正值を判断し、本体に入力することによって、両方向印字時の着弾位置ズレを高精度に補正することが可能となる。

【0076】なお、以上はユーザー自身が補正する場合として説明してきたが、本体出荷時にこれらの補正を行い、ここでの補正值をユーザーレジ調整パターンの中心値としておけば、その後の調整幅を予め絞っておくことが出来る。実際にこれらのドットズレが起こる要因は、先にも説明したように記録装置本体に固有なものが多いのであるから、この様な絶対的な補正は着荷時前に行っておく方が好ましい。

【0077】図10は本発明のプリント装置例のブロック図を示すもので、1はテストプリントモードを指定する手段で、通常記録モードに対してテストプリントモードを実行するための操作機構として機能するものであれば良いが、本実施例では、異なる複数の上記同一領域テストパターンのいずれかを指定することでテストパター

18

ンプリントモードでのテストパターンを指定する機能と、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンとの選択が可能な機能と、を兼ね備えている。2はプリントの往復走査における往復レジスト補正手段で、新たな補正指令がない時は機能せずに、往復走査における往復レジストを含む所定の書き換え可能な印字タイミングを記憶するメモリー手段3を機能させる。メモリー手段3は、記憶されている往復走査における往復レジストを通常記録モードにおける往復記録走査における往復レジストに兼用させる。8は、往復レジストを補正すべく、記録媒体10上のテストパターンの状態を判別する手段（後述、自動判定手段等）或は操作者が操作する手段としての印字判別手段で、往復レジスト補正手段2を作動させ、印字判別手段8に入力された補正を実行させ、メモリー手段3の往復レジストを書き換える。

【0078】一方、5は、テストプリントデータ及びプリント領域を決定する領域データを記憶するデータメモリー手段で、往走査データ51と復走査データ52及び他のデータや領域データ格納手段6を有する。本実施例では、装置の精度要求に従った調整が可能となり、例えば、装置出荷時に高精度判定を行い、その後の操作者の判定には通常レベルの判定ができるようように、高精度判定としては、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンを挙げることができ、通常レベルの判定としては、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンとしている。更に、データメモリー手段5に記憶されているデータは1つのみでも良いが、本実施例では、記憶データX（＝往走査データX1＋復走査データX2）、Y、Zが図の数式で示すように往復走査夫々に分割されており（先に示した実施例及び発明の概要で説明した内容がすべて適用可能である）、それらの分割データの往走査用データに「1」を、復走査用データに「2」を付記してある。特に、本実施例は、インクジェット記録方式を採用しているので、記憶データZが通常、或は固定として用いられることが良い。記憶データZは、夫々異なる4種類以上の分割データ（A1、B1、A2、B2）として上記往路走査工程（A1、B1）と上記復路走査工程（A2、B2）の夫々に複数種類与えられて複数往復走査で前記実施例のごとく上記テストパターンをプリントせしめるものである。

【0079】4は、公知のキャリッジ用往復手段で、往復駆動切替手段41としてのモータやエンコーダ等の位置検出機構が備えられている。7は、公知のヘッド駆動手段で、本実施例では、膜沸騰を用いたキャノン（株）が提唱するバブルジェット方式のインクジェットヘッド

(11)

特開平 7-81190

19

駆動手段で、上記往復レジストに応じたタイミングで往復印字切替を行う手段 71 を具備している。又、ヘッド駆動手段 7 は、テストプリントモードでは、図 5 の如く、上記分割データの往復走査レジストタイミングを 1.00 pixel よりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを気泡形成用の発熱体を多数備えたマルチノズルインクジェットヘッド 9 を用いて、複数形成する。

【0080】このような図 10 の装置構成によって、上記各実施例を実行することができることはもちろんの事、本発明の概要で説明した発明が実行可能となる。特に、インクジェットヘッドが図 7、14 のごとく複数カラーヘッドで予め相互の位置調整を完了した上で一体化されたヘッド構造である時は、各ヘッド部のレジ調整をその内の 1 ヘッド部のインクテストによって決定することが可能であり、本実施例でのブロック図を、単色、或は、複数カラー一体ヘッドのいずれにも使用できる事が理解できよう。

【0081】次に第 4 実施例を説明する。本実施例では、印字後のパターンを本体付随の読みとり装置で読み込み、一様性の判断及び適正値入力まで全て自動で行うものとする。

【0082】図 14 は本実施例で用いるインクジェット記録装置本体の斜視図であり、図 7 にのキャリッジ脇に、読みとり装置として CCD カメラを取り付けてある。図 15-a は CCD カメラの読みとり部を紙面側から見たものであり、各 CCD はノズルピッチと等しい画素密度でノズル並び方向に一列に配置されている。

【0083】前記実施例と同様にして、記録装置が 1 つのパターンの記録を完成させると、キャリッジは更なる 1 走査をし、この時 CCD からは走査方向の濃度分布が読み込まれる。

【0084】今、図 5 と同様のパターンを用いた時の各パターンとその濃度分布データを図 16 とする。図の左に示す複数パターンに対し、キャリッジが 1 回づつ走査することにより、各パターン走査方向の濃度分布が右図のように得られる。ここで横軸は走査方向のアドレス、縦軸は濃度を表す。図でも判るように、双方向印字時のドットずれが大きいところは大きな濃度振幅になり、ドットずれが起らない時には振幅はほぼ 0 となる。

【0085】本実施例では複数の CCD カメラを用い、読みとった各データの平均値を濃度分布としているので、CCD カメラ個々の特性バラツキや走査中の特性バラツキも補正されている。従って、濃度分布の一様性を高解像度に判別でき、複数パターン中からより正確に適正値を判別することが可能となる。その後、判別した適正値を本体が自動的に記憶して、その後の記録にはその値を用いていく。

【0086】以上の様に本実施例では、読みとり、判別、記憶を全て本体が自動で行ってしまうので、ユーザ

20

ーは 1 度調整モードを指定するのみで他の複雑な操作は必要ない。また、高解像度な CCD カメラを用いいるので補正自体も正確である。

【0087】また、以上では双方向ドットずれの補正について述べたが、本実施例では第 3 実施例で示した各色マルチヘッドのドットズレ補正を行うこともできる。この場合、各パターンの差は振幅の差によって現れるのではなく、色味の差によって現れるので、CCD カメラはパターン毎の色味の差を検知する必要がある。

【0088】図 16-b ではレッド (R)、グリーン (G)、イエロー (Y) の各色フィルター付きの CCD カメラを交互に配置させている。ここでも各パターン毎に読みとり走査を行い、個々の CCD カメラがそれぞれの濃度分布を読みとる。今の場合、濃度分布は必要ないので走査方向の平均値を求め、更に同色フィルター同士の平均値を求めてこれを各色濃度とする。即ち、レッドフィルターの平均値はシアン濃度、グリーンフィルターはマゼンタ濃度、ブルーフィルターはイエロー濃度である。

【0089】第 3 実施例で用いた図 3 で説明するならば、各パターンの読みとりデータの内、マゼンタ濃度の最も弱く、ブラック濃度の最も強いパターンを判別すれば、それがマゼンタ、ブラックヘッドの適正値となる。

【0090】以上説明してきた様に本実施例によれば、前記実施例で用いた複数パターンを本体の読みとり装置で読みとり、その一様性から双方向或いは各色ヘッドの吐出タイミングの適正値を判断し、本体に自動入力、記憶することによって、着弾位置ズレを高精度に補正することが可能となる。

【0091】本発明実施例は、本発明の理解を助けるための実施例に抑えて列挙したが、本発明は、上記説明の発明概要及び実施例のいずれの組み合わせも可能であり、熱転写式サーマルプリンタを用いた場合にも適用可能な発明である。

【0092】本発明によれば、特に複数のインク吐出口を配列したマルチヘッドを用い場合でさえも、双方向記録走査を行うとともに相対的に順次紙送りすることにより記録を完成させていくインクジェット記録方法において、同印字領域に対し往路走査と復路走査の分割記録 (或いは複数色のマルチヘッド) により一様なパターンを記録完成させ、前記パターンの一様性の優良度 (或いは色味の差) により双方向記録タイミングの適正値 (或いは各色マルチヘッドの記録タイミングの適正値) を判断、記憶することにより、これまでより更に高精度なドット位置補正を可能とし、高画質な画像を得られるようになった。

【0093】

【発明の効果】本発明は、上述したように、従来のような縦野線の直線性による判断の判定限界を超越でき、画像を良好に保つことができ、数 μm 単位のような 1 画素以

(12)

特開平 7 - 8 1 1 9 0

21

下の微調整をも可能にすることができた。更に、本発明を用いる事によって、記録媒体の材質や厚みに変化しても良好な画像状態を簡単に記録特性を良好に、且つ精度良く達成できた。特に、両方向印字を行う場合或いは複数色のヘッドで記録する場合には、これらのドット位置を適正化する水準を格段に向上でき、カラープリントの高速記録と高画質化を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明第 1 実施例の補正パターンを示す図である。

【図 2】本発明第 2 実施例の補正パターンを示す図である。

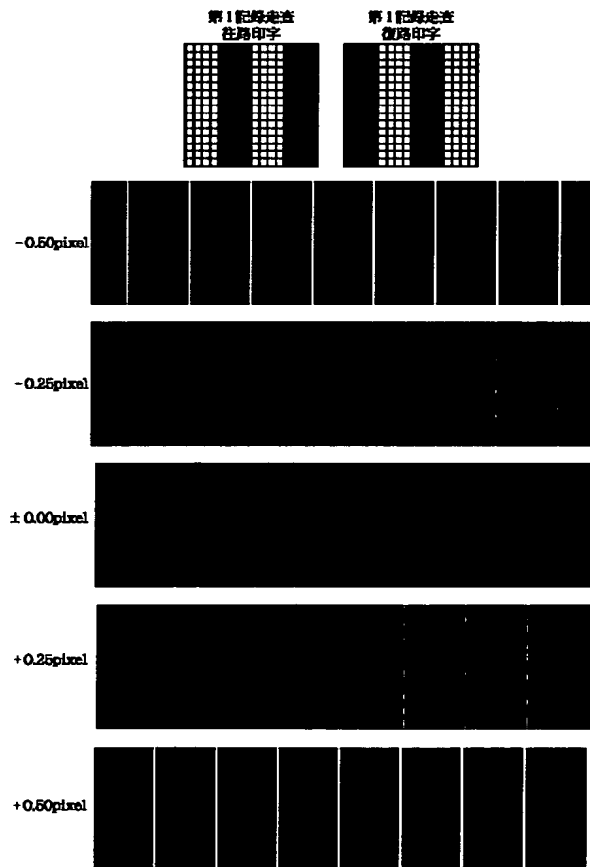
【図 3】本発明第 3 実施例の補正パターンを示す図である。

【図 4】従来例の両方向ドット補正パターン例を示す図である。

【図 5】本発明の補正サンプルを示す図である。

【図 6】第 1、第 2 実施例の補正行程フローチャートである。

【図 1】



22

【図 7】本発明に用いるインクジェットプリンタの印字部の図である。

【図 8】本発明に用いたマルチヘッドの図である。

【図 9】インクジェットプリンタの両方向印字時のドットズレの説明図である。

【図 10】本発明の概要を示すブロック図である。

【図 11】本発明第 2 実施例のパターン印字のバリエーションを示す図である。

【図 12】第 3 実施例の補正行程フローチャートである。

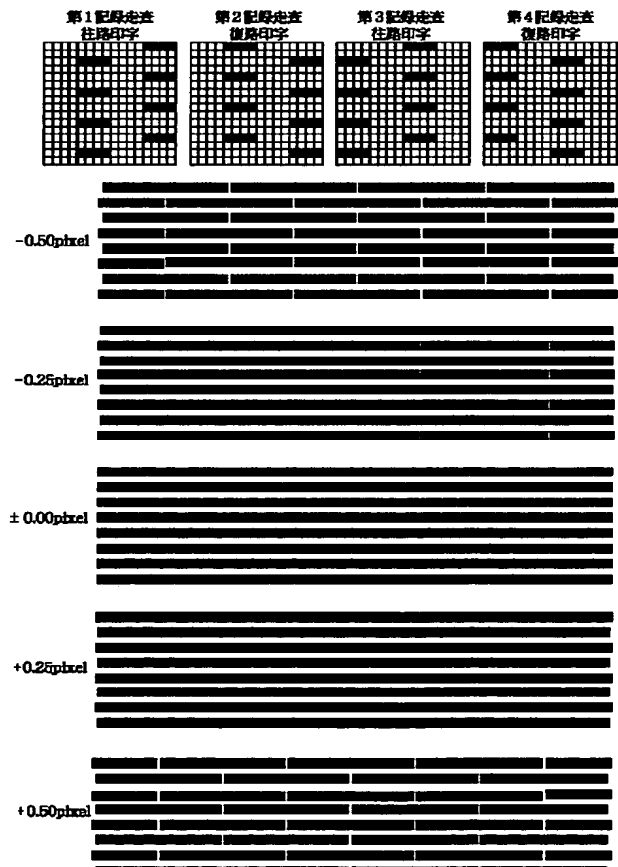
【図 13】ドットズレ要因とドットズレ量の関係を表す一覧表を示す図である。

【図 14】本発明第 4 実施例で用いる記録装置の印字部と読みとり部を示す図である。

【図 15】本発明第 4 実施例で用いる読みとり部拡大図である。

【図 16】本発明第 4 実施例の濃度分布データ図である。

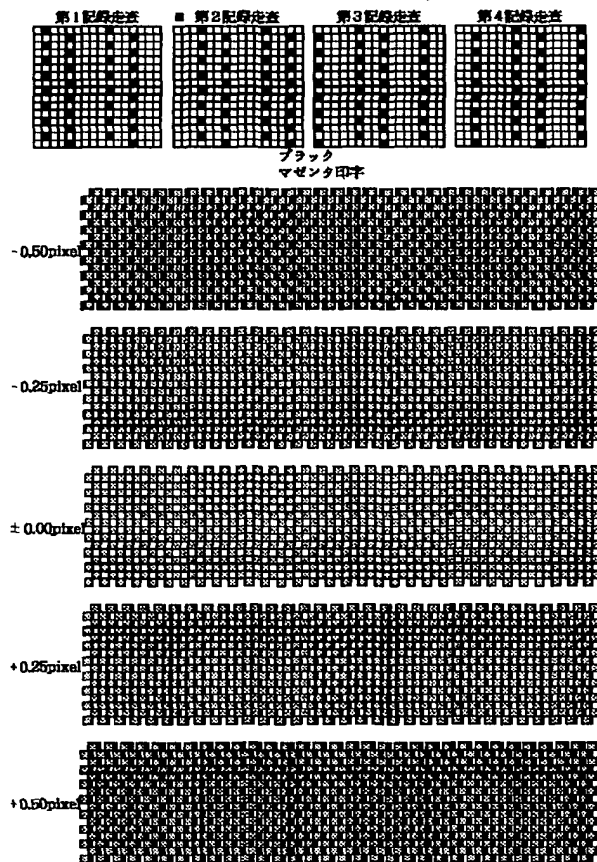
【図 2】



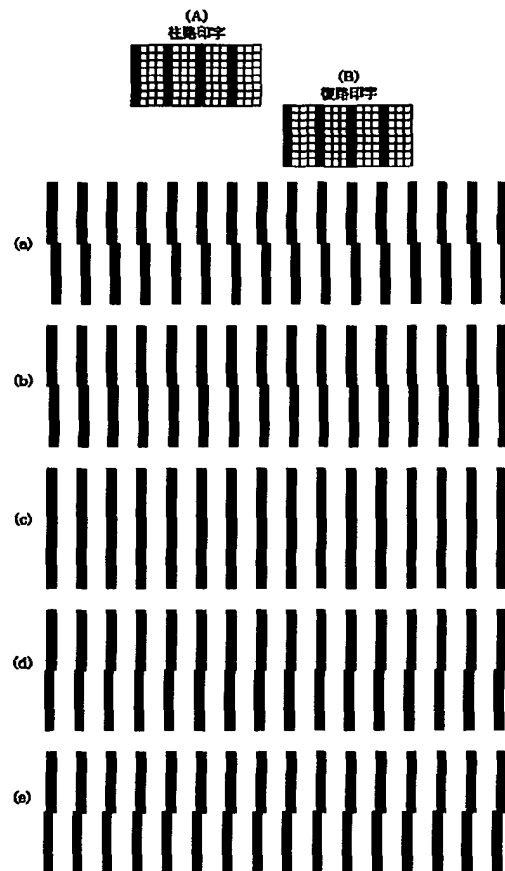
(13)

特開平 7 - 8 1 1 9 0

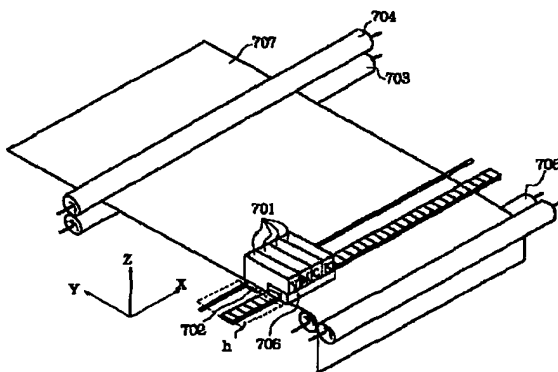
【図 3】



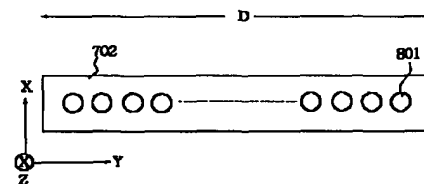
【図 4】



【図 7】



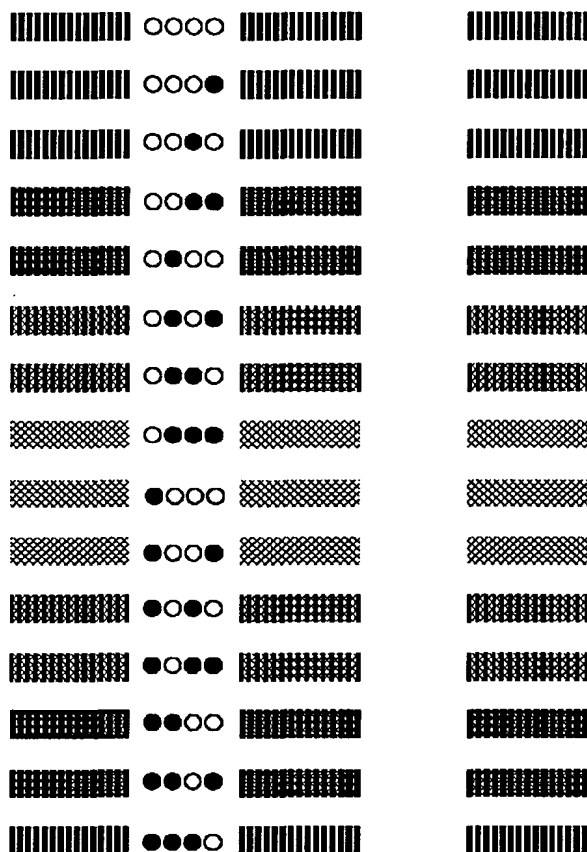
【図 8】



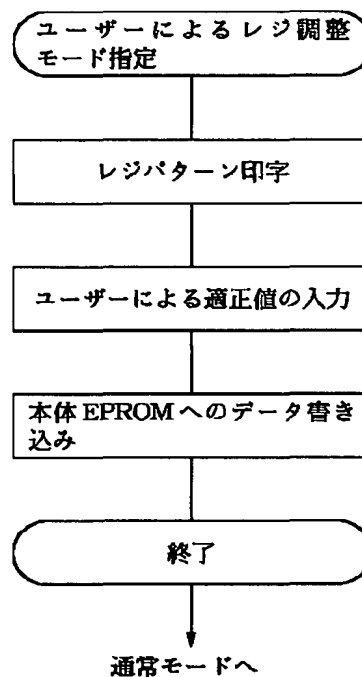
(14)

特開平 7-81190

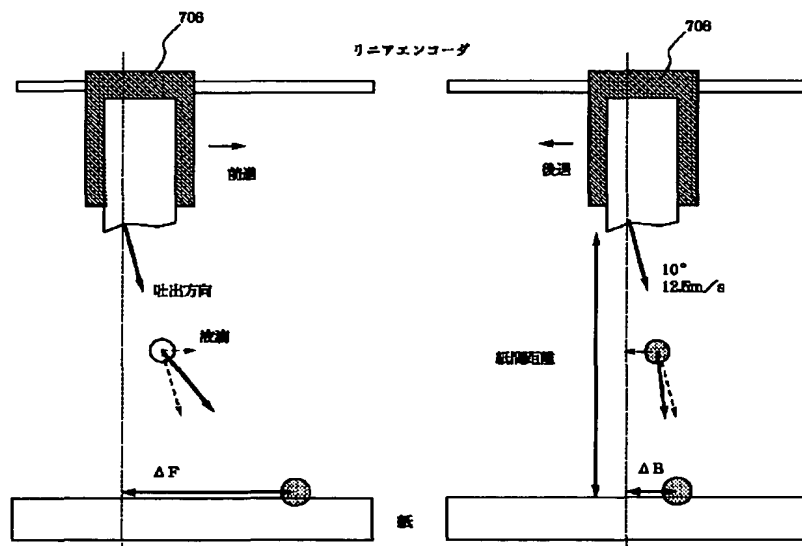
【図 5】



【図 6】



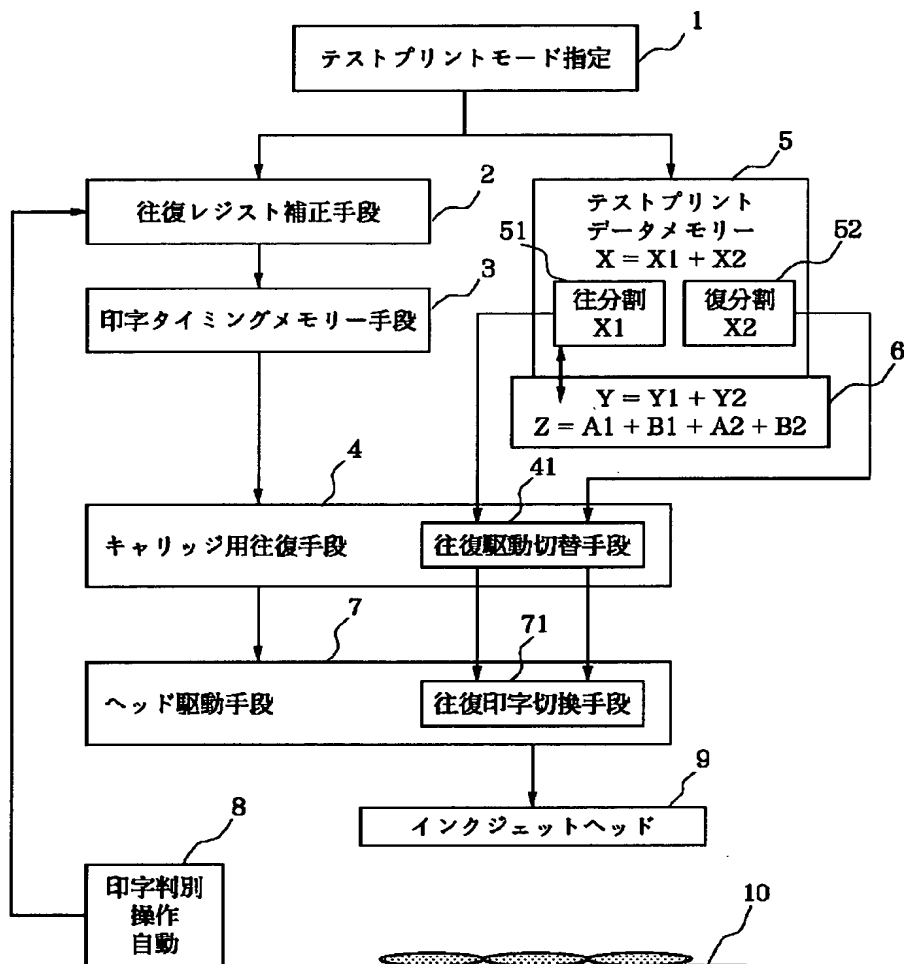
【図 9】



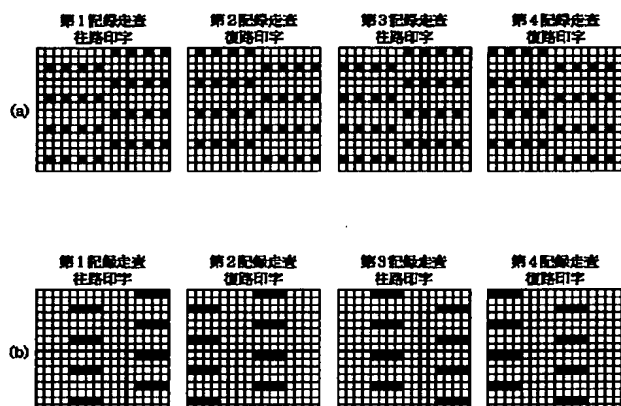
(15)

特開平 7-81190

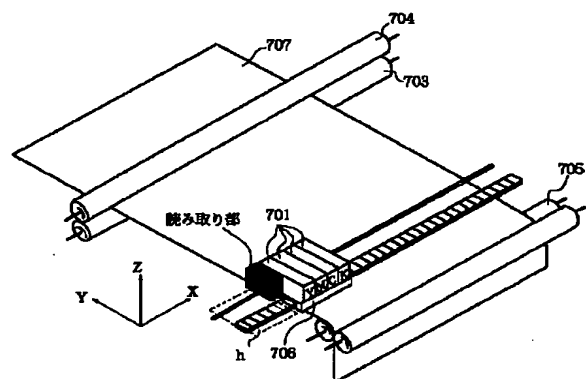
【図 10】



【図 11】



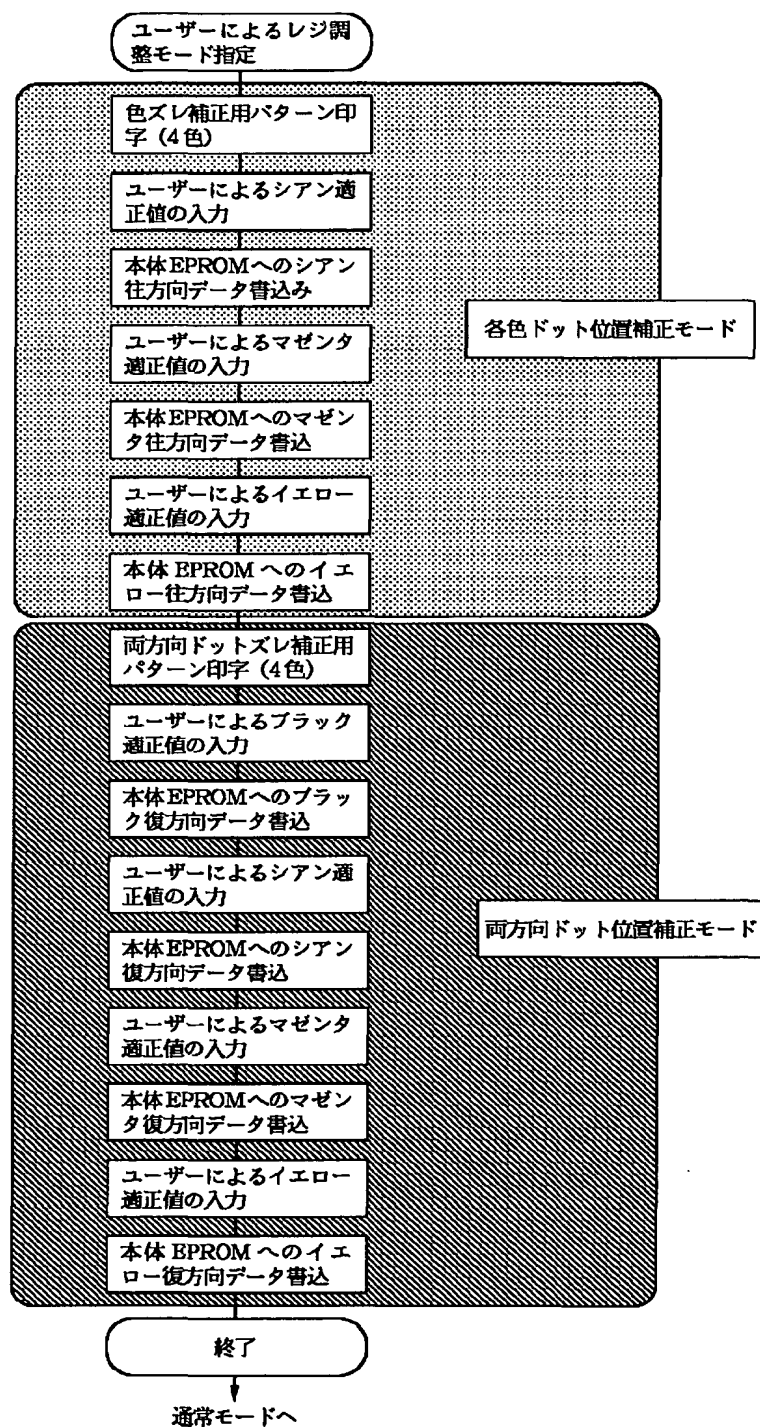
【図 14】



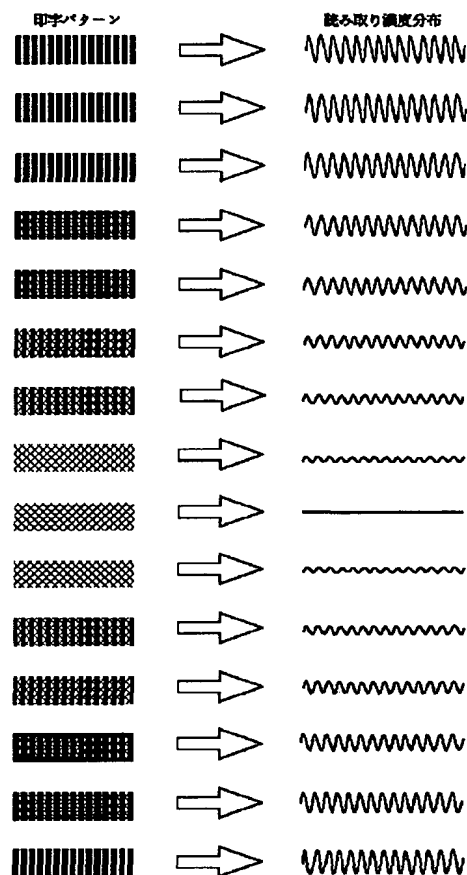
(16)

特開平 7 - 8 1 1 9 0

【図 12】



【図 16】



特開平 7-81190

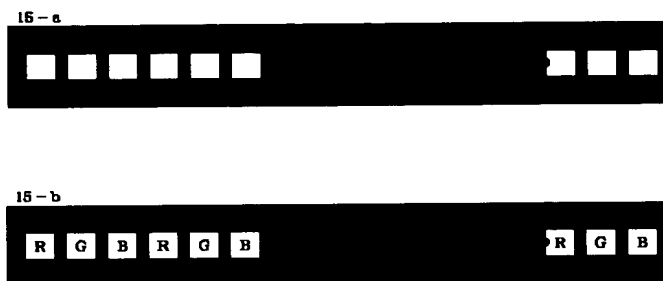
【图 13】

ノット位置と寸法	最前補正位置		往時打字				往時打字				復時打字		
(μ m)	(μ m)	紙間 (mm)	CR速度 V (m/sec)	吐出速度 V (m/sec)	吐出角度 θ (DBR)	補正量 R (μ m)	紙間 (mm)	CR速度 (m/sec)	吐出速度 V (m/sec)	吐出角度 θ (DBR)	補正量 R (μ m)		
- 767.67	841.85	1.20	4.318	12.50	10.00	832.62	1.20	4.318	12.50	10.00	10.00	- 209.38	
- 678.44	757.62	1.20	8.686	12.50	10.00	690.40	1.20	8.686	12.50	10.00	10.00	- 167.22	
- 841.69	828.87	1.20	4.749	12.50	10.00	874.83	1.20	4.749	12.50	10.00	10.00	- 281.34	
- 861.20	936.38	1.20	4.318	11.26	10.00	679.28	1.20	4.318	11.26	10.00	10.00	- 286.10	
- 661.13	766.31	1.20	4.318	13.76	10.00	694.52	1.20	4.318	13.76	10.00	10.00	- 171.06	
- 766.21	836.39	1.20	4.318	12.50	8.00	604.76	1.20	4.318	12.50	8.00	8.00	- 239.68	
- 760.39	844.67	1.20	4.318	12.50	11.00	866.54	1.20	4.318	12.50	11.00	11.00	- 189.08	
- 761.08	846.04	1.20	4.318	12.50	11.00	867.19	1.20	4.318	12.50	11.00	11.00	- 176.58	
- 683.08	947.25	1.40	4.318	12.50	10.00	737.93	1.20	4.318	12.50	10.00	10.00	- 209.38	
- 662.25	786.46	1.00	4.318	12.50	10.00	827.10	1.20	4.318	12.50	10.00	10.00	- 203.38	
- 867.87	932.15	1.40	4.318	12.50	10.00	737.83	1.40	4.318	12.50	10.00	10.00	- 244.22	
- 617.66	701.64	1.00	4.318	12.50	10.00	827.10	1.00	4.318	12.50	10.00	10.00	- 174.44	
- 815.23	996.14	1.40	4.318	12.50	0.00	483.62	1.20	4.318	12.50	0.00	0.00	- 414.93	
- 677.06	753.97	1.00	4.318	12.50	10.00	846.44	1.20	4.318	12.50	0.00	0.00	- 414.58	
- 894.82	967.28	1.40	4.318	12.50	0.00	483.62	1.20	4.318	12.50	0.00	0.00	- 483.62	
- 607.87	690.88	1.00	4.318	12.50	10.00	846.44	1.00	4.318	12.50	0.00	0.00	- 346.44	

(18)

特開平 7 - 8 1 1 9 0

【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 名越 重泰
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成13年8月14日(2001.8.14)

【公開番号】特開平7-81190

【公開日】平成7年3月28日(1995.3.28)

【年通号数】公開特許公報7-812

【出願番号】特願平5-233326

【国際特許分類第7版】

B41J 29/46

2/01

2/51

【F I】

B41J 29/46 A

3/04 101 Z

3/10 101 G

【手続補正書】

【提出日】平成12年9月20日(2000.9.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域にテストパターンを補完的に形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項2】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンである請求項1のインクテストプリント方法。

【請求項3】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターンである請求項2に記載のインクテストプリント方法。

【請求項4】 上記テストパターンは、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンである請求項1に記載のインクテストプリント方法。

【請求項5】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向のラインパターンである請求項1乃至請求項4いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項6】 上記データの分割データは夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する請求項1乃至請求項5いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項7】 上記マルチドットヘッドは、複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドである請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項8】 上記マルチドットヘッドは、予め相互位置間隔が調整されて一体化された複数のヘッド部を有し、各ヘッド部が複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドで、各ヘッド部のレジ調整をその内の1ヘッド部のインクテストによって決定することを特徴とする請求項1乃至請求項7いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項9】 上記分割データの往復走査レジスタタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成することを特徴とする請求項1乃至請求項8いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項10】 上記往復走査レジスタタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で変更できる修正工程を有することを特徴とする請求項9に記載のインクテストプリント方法。

【請求項11】 上記分割データは往走査、復走査夫々で実行されるデータが一方で上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることを特徴とする請求項1乃至請求項10いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項12】 上記テストパターンプリントモードは、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定することができる請求項1乃至請求項11いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項13】 上記複数の同一領域テストパターンは、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有する請求項12に記載のインクテストプリント方法。

【請求項14】 同一領域に対する複数色マルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モード

を実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべき複数色の重ねテストパターンを構成するデータの色別分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域に複数色の重ねテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項15】 マルチインクジェットヘッドを搭載して往復走査を行うキャリッジと、記録媒体を走査方向と交差する方向に搬送するための搬送手段と、同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードと、往復レジストを表示するためのテストパターン記憶するメモリー手段と、を備えたインクジェット記録装置において、

上記メモリー手段は、上記テストパターンとして上記記録媒体の停止状態における同一領域に対し補完的にプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データである往走査工程用データと復走査工程データを記憶していることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項16】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンである請求項15に記載のインクジェット記録装置。

【請求項17】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターンである請求項16に記載のインクジェット記録装置。

【請求項18】 上記テストパターンは、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンである請求項15に記載のインクジェット記録装置。

【請求項19】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する往復走査方向のラインパターンである請求項15乃至請求項18のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項20】 上記データの分割データは夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する請求項15乃至請求項19のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項21】 上記マルチインクジェットヘッドは、予め相互位置間隔が調整されて一体化された複数のインクジェットヘッド部を有し、各ヘッド部が複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドで、各ヘッド部のレジ調整をその内の1ヘッド部のインクテストによって決定する手段を備えていることを特徴とする請求項15至請求項20のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項22】 上記装置は、上記分割データの往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成する手段を有することを特徴とする請求項15乃至請求項21のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項23】 上記装置は、上記往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で変更できる修正手段を有することを特徴とする請求項22に記載のインクジェット記録装置。

【請求項24】 上記分割データは、往走査、復走査夫々で実行されるデータが一方で上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることを特徴とする請求項15乃至請求項23のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項25】 上記メモリー手段は、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンのいずれかを使用してテストパターンプリントを実行する指定手段を備えていることを特徴とする請求項15乃至請求項24のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項26】 上記複数の同一領域テストパターンは、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有する請求項25に記載のインクジェット記録装置。

【請求項27】 上記装置は、上記同一領域テストパターンのプリント状態を自動的に読み取り、自動的にレジスト調整を実行する手段を備えていることを特徴とする請求項15乃至請求項26のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項28】 同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とを所定のレジストでプリントした同一領域テストパターンをそのレジストを与える指示マークと共に形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項29】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンで、上記テストパターンプリントモードは、指定されているレジストでの往走査工程と復走査工程とのプリントを中心に少なくとも上記分割データの往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲でアの両方向に異ならせた上記テストパターンを複数形成する請求項28に記載のインクテストプリント方法。

【請求項30】 請求項28のインクテストプリント方法を実行できる装置であって、上記指示マークに対応した操作によって、上記指示マークに対応した往走査工程と復走査工程とのレジストを装置の記録用のレジスト又は/及び上記テストパターンプリントモードの指定されているレジストに変更する手段を備えていることを特徴とするプリント装置。

【請求項31】 上記テストパターンプリントモード用の記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定する手段を備えている請求項30に記載のプリン

ト装置。

【請求項 3 2】 所定方向に複数の記録素子が配列された記録ヘッドを前記所定方向と異なる主走査方向に往復移動させ、前記往復移動の往動時及び復動時の各々において前記記録ヘッドからインクを吐出することにより記録媒体上に画像を記録するインクジェット記録装置のインクテストプリント方法において、前記往動時に、前記主走査方向に所定の長さをもった第1のテストパターンを、前記主走査方向に所定の長さに対応したスペースを置いて前記記録媒体上に記録する往走査工程と前記復動時に、前記スペースに対応した長さをもった第2のテストパターンを前記スペースに記録する復走査工程と、を有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項 3 3】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンは前記主走査方向のライン状パターンであることを特徴とする請求項 3 2に記載のインクテストプリント方法。

【請求項 3 4】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンは、前記主走査方向に実質的な帯状ラインパターンであることを特徴とする請求項 3 2に記載のインクテストプリント方法。

【請求項 3 5】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンを気泡形成用の複数の発熱体を備えた記録ヘッドを用いて記録することを特徴とする請求項 3 2に記載のインクテストプリント方法。

【請求項 3 6】 所定方向に複数の記録素子が配列された第1、第2の記録ヘッドを前記所定方向と異なる主走査方向に往復移動させ、前記往復移動の往動時及び復動時の各々において前記第1及び第2の記録ヘッドから互いに異なる第1及び第2の色のインクを吐出することにより記録媒体上にカラー画像を記録するインクジェット記録装置のインクテストプリント方法において、

前記第1及び第2の記録ヘッドの往動時に第1のマスクパターンに応じて、記録位置調整用テストパターンの一部領域を記録媒体上に記録する往走査工程と、

前記第1および第2の記録ヘッドの復動時に、前記第1のマスクパターンと異なる第2のマスクパターンに応じて、前記記録位置調整用テストパターンの他の領域を記録媒体上に記録する復走査工程と、

を有し、前記記録位置調整用テストパターンは前記第1及び第2の色のインクが重畳される複数の画素を有し、前記複数の画素は前記主走査方向及び前記主走査方向と異なる副走査方向に関し互いに隣接しないことを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項 3 7】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンは前記主走査方向のライン状パターンであることを特徴とする請求項 3 6に記載のインクテストプリント方法。

【請求項 3 8】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンは、前記主走査方向に実質的な帯状ラインパターンであることを特徴とする請求項 3 6に記載のインクテストプリント方法。

【請求項 3 9】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンを気泡形成用の複数の発熱体を備えた記録ヘッドを用いて記録することを特徴とする請求項 3 6に記載のインクテストプリント方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】この最初の印字（幅Dのプリント）が終了してから2回目の印字が始まる前までに、紙送りローラ（703）が矢印方向へ回転することにより幅Dだけのy方向への紙送りを行う。この様にしてキャリッジ1スキャンごとにマルチヘッド幅Dだけの印字と紙送りを行う繰り返しにより、一紙面上のデータ印字が完成する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】以下に第2実施例を示す。図2は実質的な帯状ラインパターンをテストパターンとして形成する実施例で、且つ夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する実施例でもある。本例も、図1と同様、図4と比較することで本実施例の効果を示している。ここでは1つのパターンを印字する際に同一画像領域に対し、4回の記録走査とヘッド長1/4（4画素）ずつの紙送り走査を行い、分割記録している。

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

JP-A 7-81190

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The ink test print method characterized by to have the test pattern printing mode which forms a test pattern in the same field with the print of the outgoing-scanning process and the bounce-scanning process that the division data of the data which constitute the test pattern which should be printed to the same field in the ink test print method that bidirectional mode which prints by both both-way scans of a multi-dot head to the same field can be performed were given, respectively.

[Claim 2] The above-mentioned test pattern is the ink test print method of the claim 1 which is the line-like pattern of the above-mentioned both-way scanning direction.

[Claim 3] The above-mentioned test pattern comes out of the pattern which put two or more line-like patterns of the above-mentioned both-way scanning direction in order through the minute gap about the perpendicular direction to the above-mentioned both-way scanning direction, and is the ink test print method of a certain claim 2.

[Claim 4] The above-mentioned test pattern is the ink test print method of the claim 1 which is the substantial band-like line pattern of the above-mentioned both-way scanning direction.

[Claim 5] the claim 1 which is the line pattern of the above-mentioned both-way scanning direction with which the print by other processes intervenes between the prints according [the print of an outgoing-scanning process and a bounce-scanning process] to one [at least] process in the above-mentioned test pattern, or a claim 4 -- which ink test print method

[Claim 6] the claim 1 which the above-mentioned outward trip scanning process and the above-mentioned return trip scanning process are alike, respectively, is given two or more kinds, and forms the above-mentioned line pattern by two or more both-way scans as four or more kinds of division data with which the division data of the above-mentioned data differ, respectively, or a claim 5 -- which ink test print method

[Claim 7] the claim 1 which is the ink-jet head to which the above-mentioned multi-dot head was equipped with two or more ink deliveries in the direction which intersects the above-mentioned both-way scanning direction, or a claim 6 -- which ink test print method

[Claim 8] the claim 1 to which the above-mentioned multi-dot head has two or more head sections which the mutual position interval was adjusted beforehand and unified, is an ink-jet head equipped with the ink delivery of plurality [section / head / each] in the direction which intersects the above-mentioned both-way scanning direction, and is characterized by to determine register adjustment of each head section by the ink test of the 1 head section of them, or a claim 7 -- which ink test print method

[Claim 9] the claim 1 characterized by forming two or more above-mentioned test patterns which changed the both-way scanning resist timing of the above-mentioned division data in the range smaller than 1.00 pixels, or a claim 8 -- which ink test print method

[Claim 10] The ink test print method of the claim 9 characterized by having the correction process which can change the above-mentioned both-way scanning resist timing in the range smaller than 1.00 pixels.

[Claim 11] the claim 1 characterized by dividing the above-mentioned division data so that it may be

two or more [at least] dots from which the data performed by outgoing scanning and each bounce scanning follow the above-mentioned scanning direction by one side, or a claim 10 -- which ink test print method

[Claim 12] the claim 1 which can specify the test pattern in a test pattern printing mode by the above-mentioned test pattern printing mode having two or more same different above-mentioned field test patterns, and specifying each of two or more of these same field test patterns, or a claim 11 -- which ink test print method

[Claim 13] Two or more same above-mentioned field test patterns are the ink test print methods of the claim 12 which has the 1st test pattern which includes the center-section field of a record medium, and the field of each right and left of this center-section field as a test print field, and the 2nd test pattern which includes a field fewer than this 1st test pattern as a test print field.

[Claim 14] The ink test print method characterized by to have the test pattern printing mode which forms the heavy test pattern of two or more colors in the same field with the print of the outgoing-scanning process and the bounce-scanning process that the division data of the data which constitute the heavy test pattern of two or more colors which should print to the same field in the ink test print method that bidirectional mode which prints by both both-way scans of a two or more color multi-dot head to the same field can perform classified by color were given, respectively.

[Claim 15] Carriage which carries a multi-ink-jet head and performs a both-way scan. The conveyance means for conveying a record medium in the direction which intersects a scanning direction. The memory means for displaying the bidirectional mode which prints by both both-way scans of a multi-dot head to the same field, and a both-way resist which carries out test pattern storage. It is the ink-jet recording device equipped with the above, and the above-mentioned memory means is characterized by having memorized the data for outgoing-scanning processes which are division data of the data which constitute the test pattern which should be printed to the same field in the idle state of the above-mentioned record medium as the above-mentioned test pattern, and bounce-scanning process data.

[Claim 16] The above-mentioned test pattern is the ink-jet recording device of the claim 15 which is the line-like pattern of the above-mentioned both-way scanning direction.

[Claim 17] The above-mentioned test pattern comes out of the pattern which put two or more line-like patterns of the above-mentioned both-way scanning direction in order through the minute gap about the perpendicular direction to the above-mentioned both-way scanning direction, and is the ink-jet recording device of a certain claim 16.

[Claim 18] The above-mentioned test pattern is the ink-jet recording device of the claim 15 which is the substantial band-like line pattern of the above-mentioned both-way scanning direction.

[Claim 19] the claim 15 which is the line pattern of a both-way scanning direction with which the print by other processes intervenes between the prints according [the print of an outgoing-scanning process and a bounce-scanning process] to one [at least] process in the above-mentioned test pattern, or a claim 18 -- which ink-jet recording device

[Claim 20] the claim 15 which the above-mentioned outward trip scanning process and the above-mentioned return trip scanning process are alike, respectively, is given two or more kinds, and forms the above-mentioned line pattern by two or more both-way scans as four or more kinds of division data with which the division data of the above-mentioned data differ, respectively, or a claim 19 -- which ink-jet recording device

[Claim 21] claim 15 ***** 20 characterized by to be equipped the above-mentioned multi-ink-jet head with a means to by_which have two or more ink-jet head sections which the mutual position interval was adjusted and were unified, and each head section is the ink-jet head equipped with two or more ink deliveries in the direction which intersects the above-mentioned both-way scanning direction, and determines register adjustment of each head section by the ink test of the 1 head section of them beforehand -- which ink-jet recording device

[Claim 22] the claim 15 characterized by the above-mentioned equipment having a means to form two or more above-mentioned test patterns which changed the both-way scanning resist timing of the above-mentioned division data in the range smaller than 1.00 pixels, or a claim 21 -- which ink-jet recording

device

[Claim 23] The above-mentioned equipment is an ink-jet recording device of the claim 22 characterized by having a correction means by which the above-mentioned both-way scanning resist timing can be changed in the range smaller than 1.00 pixels.

[Claim 24] the claim 15 characterized by dividing the above-mentioned division data so that it may be two or more [at least] dots from which the data performed by outgoing scanning and each bounce scanning follow the above-mentioned scanning direction by one side, or a claim 23 -- which ink-jet recording device

[Claim 25] the claim 15 characterized by equipping the above-mentioned memory means with a specification means to have two or more same different above-mentioned field test patterns, and to perform a test pattern print using either of two or more of these same field test patterns, or a claim 24 -- which ink-jet recording device

[Claim 26] Two or more same above-mentioned field test patterns are the ink-jet recording devices of the claim 25 which has the 1st test pattern which includes the center-section field of a record medium, and the field of each right and left of this center-section field as a test print field, and the 2nd test pattern which includes a field fewer than this 1st test pattern as a test print field.

[Claim 27] the claim 15 characterized by equipping the above-mentioned equipment with a means to read automatically the print state of the same above-mentioned field test pattern, and to perform resist adjustment automatically, or a claim 26 -- which ink-jet recording device

[Claim 28] The ink test print method characterized by to have the test pattern printing mode which forms the same field test pattern which printed the outgoing-scanning process to which the division data of the data which constitute the test pattern which should print to the same field in the ink test print method that bidirectional mode which prints by both both-way scans of a multi-dot head to the same field can perform were given, respectively, and a bounce-scanning process by the predetermined resist with the directions mark which gives the resist.

[Claim 29] The above-mentioned test pattern is a substantial band-like line pattern of the above-mentioned both-way scanning direction with which the print by other processes intervenes between the prints according [the print of an outgoing-scanning process and a bounce-scanning process] to one [at least] process. The above-mentioned test pattern printing mode The outgoing-scanning process in the resist specified The ink test print method of the claim 28 which forms two or more above-mentioned test patterns which changed the both-way scanning resist timing of the above-mentioned division data in the both directions of ** in the range smaller than 1.00 pixels at least centering on the print with a bounce-scanning process.

[Claim 30] Print equipment which is equipment which can perform the ink test print method of a claim 28, and is characterized by to have a means change the resist of the outgoing-scanning process and bounce-scanning process corresponding to the above-mentioned directions mark into the resist the resist for record of equipment or/, and the above-mentioned test pattern printing mode are specified to be by operation corresponding to the above-mentioned directions mark.

[Claim 31] Print equipment of the claim 30 equipped with a means to specify the test pattern in a test pattern printing mode by having the 1st test pattern which includes the center-section field of the record medium for the above-mentioned test pattern printing modes, and the field of each right and left of this center-section field as a test print field, and the 2nd test pattern which includes a field fewer than this 1st test pattern as a test print field, and specifying each of two or more of these same field test patterns.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention is specifically invention concerning the ink test print method and a recording device about both-way scanning timing amendment of a contacted type thermal printer, a non-contact type ink jet printer, etc. applicable to the output section of a printer or an information management system which can print to record media, such as a regular paper, a converted paper, a medium for OHP, and cloth, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Information management systems, such as a reproducing unit, and a word processor, a computer, and the thing which performs digital image record as one of the image formation (record) equipment of those devices further with the spread of communication equipment using the recording head by the ink-jet method have spread quickly. In such a recording device, many things simultaneously equipped with two or more above-mentioned multi-heads are also seen as color correspondence-ization progresses in recent years further using what accumulated two or more ink deliveries and liquid routes as a recording head (henceforth a multi-head in this term) which comes to carry out the accumulation array of two or more record elements for improvement in recording rate.

[0003] In the conventional record method, the timing (frequency) which carries out the regurgitation of the ink continuously from each nozzle is decided by the pixel density of a record picture, and speed of carriage. If this timing will not be able to control by sufficient precision, the dot for record on record-medium space will become un-**** about the scanning direction of carriage and a multi-head, will be recorded as a picture with concentration nonuniformity, and will become the bad thing of quality of image. Therefore, though it was going to raise the throughput if possible, only when the limitation and the given pixel density of frequency of a head are driven in the range with which it may be made satisfied with a sufficient precision, the record dot by the head may serve as a good picture array.

[0004] However, what prints a perpendicular vertical line pattern through the interval of several mm or more to a scanning direction as a thing which an operator is made to determine on the conventional test print including the test print pattern for selecting these optimum conditions itself is common. It is drawing 4 which showed this.

[0005] An example of the conventional both-way resist adjustment method is shown in drawing 4. (A) of drawing 4 and (B) are the outward trip printing data (A) and return trip printing data (B) of the outward trip in the case of performing both-directions printing of the type with which delivery of a record medium intervenes among both directions, respectively, and a return trip. The record pattern which has performed normal resist adjustment with this data is a perpendicular vertical straight line about the both-way scanning direction of drawing 4 (c). That is, one vertical straight-line test pattern is made to form by printing a 8 dots long straight line alternately with a round trip every 4 dots wide. In the former, if 1 pixels or more of printing timing of both directions have shifted in the linearity of a vertical straight-line test pattern, it can judge whether it is the ruled line for which the linearity of a vertical straight-line test pattern collapsed, and an operator will judge this, will choose what was most

excellent in linearity among these two or more patterns after a printing end, and will input the selection value into a main part by a certain method.

[0006] Furthermore, since it moves before and after it in the former depending on the state of a head, it is inputting the value into a main part at this time, and there are some which doubled the printing timing at the time of subsequent both-directions printing with correction value.

[0007]

Background of the Invention] However, although 1 pixels or more of linearity of the above-mentioned vertical straight-line test pattern can be visually judged when having shifted, it is hard to view a gap smaller than 1 pixel. It is drawing 4 (a), (b), (d), and (e), and what shows this records two or more patterns, respectively, while the record pattern for checking the amendment proper value of position gap changes 0.25 pixels of timing of return trip printing at a time one by one focusing on drawing 4 (c). In the former, these drawing 4 (a), (b), (d), and (e) were judged equally substantially to be drawing 4 (c). Therefore, a range for viewing, judging and adjusting the conventional test print could not but be what makes a unit 1 pixels or more the minimum.

[0008] In order to continue maintaining the optimal quality of image by change of the operating environment of a printer etc., it becomes impossible to always control by the fixed drive parameter, when the both-way scan of the recording head was carried out to the recording width of the recording head when being in the state where the record medium was suspended especially and bidirectional printing was performed, or when the parallel drive of two or more color heads is carried out.

[0009] Concretely, it explains briefly using drawing 9 and 13. On the space which the heads 901 fixed to the carriage 706 scanned at speed S are the regurgitation angle theta and the regurgitation speed V, and only distance P left, drawing 9 compares the situation when breathing out ink drops by the case (drawing 9 -a) of an outward trip, and the case (drawing 9 -b) of a return trip, and is shown. Although carriage speed is changed to S on an outward trip and changed to -S and an opposite direction in a return trip, the regurgitation angle of a head is always being fixed in the fixed direction theta. If distance of the position which the head breathed out to the scanning direction, and the position where ink actually reaches space is set to **F on an outward trip at this time and is set to **B in a return trip, it is set to $**F = Px(V \sin \theta + S) / V \cos \theta$ $**B = Px(V \sin \theta - S) / V \cos \theta$, and the regurgitation timing to the purpose pixel makes it distance, and only $= (**F - **B) Px 2S / V \cos \theta$ differs, respectively.

[0010] If this value is always fixed also in which recording device and a recording head, the dot position of both directions can be rationalized by carrying out the fixed drive of the head to suitable regurgitation timing. However, in fact, the thickness of a record form fluctuates P, the speed nonuniformity of carriage fluctuates S, and the variation in a recording head fluctuates the regurgitation speed V.

Moreover, it is also in changing gradually, while piling up the regurgitation further **** [, and]. [that regurgitation speed changes with temperature or scanning directions also with the same head]

[0011] Drawing 13 shows **F and **B when being at the outward trip scan and return trip scanning time, respectively, and changing between [P] the papers in drawing 9 , the carriage speed S, the regurgitation speed V, and the regurgitation angle theta, (**F-**B), and the amount of dot position gaps.

[0012] In the best stage of drawing 13 , between papers, $P = 1.2\text{mm}$, carriage speed $S = 4.318\text{ m/sec}$ (the both-way said speed), **F, **B, and the amount of optimal amendments (**F-**B), this numeric value on condition of the regurgitation speed sec of $V = 12.5 / (\text{the both-way said speed})$, and the regurgitation angle of $\theta = 10\text{ degrees}$ (the degree of both-way isogonism) = the amount of both-directions dot position gaps is set to "0" noting that a head drives so that it may be set to 84.18 micrometers.

[0013] On the other hand, less than in the 2nd step, since the value of various factors is changing little by little, the suitable amounts of amendments in each case (**F-**B) differ. However, since the head is driven to timing equal to the best stage also at this time, the amount of dot position gaps of both directions arises, and the value of this amount of gaps serves as a difference with the best stage of the amount of optimal amendments (**F-**B) at this time.

[0014] In the table of this drawing 13 , although the factor value of each [the range of the value which may usually change] is shaken, as it understands here, the factor which can affect both-directions dot

gap most is between [P] papers. According to this table, 42.29 micrometers (pixel density of 360dpi more than a half-pixel) gap will arise only by between papers changing $\pm 0.2\text{mm}$ in the amount of amendments rationalized by 1.2mm between papers. Although the thickness of the usual paper itself is stable in about 100 micrometers, since change of thickness of this level is the range which can move easily by the variation between papers of a recording device main part, or the variation of a recording head, according to recording device conditions, amendment is needed.

[0015] The change between such papers may take place not only the variation in the recording device itself but during printing. As for a part for the printing central part in the record paper, it is ideal to be kept smooth by the paper prevention mechanism a front and after printing at the time of the mark. However, when printing duty is high, and when the division recording method for dividing the same writing scan into several times of writing scans, and completing printing is used, the fiber of paper is made to produce contraction because the space after printing absorbs ink, and it will be easy to be in the state where it came floating by the printing central part. In this case, between [P] papers may differ in an outward trip and a return trip for every writing scan, the amount of optimal amendments will change and the dot position gap at the time of both-directions printing will make it generated with this paper float (for a cock ring to be called below).

[0016] Thus, the amount of amendments must have been kept constant by various factors. Therefore, when performing both-directions printing, or when recording with the head of two or more colors, it has checked as it being desirable to rationalize these dot positions.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Anyway, as explained above, when recording with the head of both-directions printing or two or more colors, these dot positions were judged from the linearity of the vertical ruled line of a specific pattern, since it had amended, the limitation arose for judgment precision and there was a limitation also in keeping a picture good. That is, judgment is difficult for the method of checking a dot position by the vertical ruled line explained so far to fine tuning of 1 pixel or less like several micrometer unit.

[0018] And if high-definition-izing and improvement in the speed progress like recent years, the new dot position amendment method which can also perform amendment in such a little unit is needed.

Furthermore, it is difficult for management which is different when the quality of the material and thickness of a record medium change for a printer in the former to be needed upwards, and to acquire a good picture state, it is important that a recording characteristic can be attained with a good and sufficient precision, without being influenced by the quality of the material and thickness of a record medium, and this invention offers the test print method and equipment which can also cope with this request.

[0019] Anyway, there is no method with which an operator is easily accurate with a method and can judge a test print picture in the former.

[0020]

[Summary of the Invention] Also by the operator or the automatic reading means, this invention is easily accurate and offers the new test print method and new equipment which can judge a test print picture.

[0021] Furthermore, this invention offers the test print method and equipment which can attain a recording characteristic with a good and sufficient precision, without being influenced by the quality of the material and thickness of a record medium.

[0022] this invention is adopting the existence of not linearity but a picture, and the uniformity of the test print picture of change of a tint as a criterion, boils the precision of a judgment markedly, and can improve, and the test print method and equipment which can also attain fine tuning of 1 pixel or less like several micrometer unit are offered

[0023] The fundamental feature of this invention is characterized by having the test pattern printing mode which forms a test pattern in the same field with the print of the outgoing-scanning process and the bounce-scanning process that the division data of the data which constitute the test pattern which should be printed on predetermined width-of-face within the limits (it is hereafter called "the same field") of the record medium in the idle state of a record medium were given, respectively, without

conveying a record medium between both-way processes. Since it is according to this, without conveying a record medium, the quality-of-image fall of the test print by record-medium conveyance is suppressed, and there is an advantage which can judge more clearly a mutual position gap of the division data of the data which constitute a test pattern.

[0024] On the other hand, this invention is adopting the uniformity of test print pictures [test pattern / itself], such as existence of a picture, and change of a tint, as a criterion, and can perform improvement in the precision stabilized conventionally. Specifically, in the test pattern by the division data of the print of an outgoing-scanning process and a bounce-scanning process, it is considering as the line-like pattern of the above-mentioned both-way scanning direction, the pattern which put two or more line-like patterns of the above-mentioned both-way scanning direction in order through the minute gap about the perpendicular direction to the above-mentioned both-way scanning direction preferably, and the substantial band-like line pattern of the above-mentioned both-way scanning direction further, and a judgment by the existence of a picture is attained.

[0025] The dot pitch concerning [a "line-like pattern"] a both-way scanning direction in the division data itself means that this dot pitch can judge a target normal resist print for a substantial line print visually in 300 micrometers or less or the state where the actual normal resist is satisfied to be so that it may be 300 micrometers or less here. Moreover, 1mm or less, it is a level of 500 micrometers or less as the "minute gap" of the direction which crosses to a both-way scanning direction preferably, and means that the judgment by viewing can be made easier to judge by the plurality of a line-like pattern. Furthermore, since a "line pattern" is about 150 micrometers when general visual resolution has kept 25cm distance on the picture, it means substantially that in which a normal dot forms a horizontal straight line so that the distance between dots of the normal resist finally formed by each division data may be 150 micrometers or less. In addition, the distance between dots of the normal resist finally formed by each division data about a longitudinal direction is 150 micrometers or less (the optimal ** dot is the successive state), and "a substantial band-like line pattern" contains all the things it can be considered that are the "solid" pictures which serve as a uniform concentration distribution in the state of viewing so that this dot pitch may be 300 micrometers or less (preferably 150 micrometers or less) in the state where the actual normal resist is satisfied about lengthwise.

[0026] What is necessary is to carry out the test print of the pattern with a uniform fixed area, and just to be specifically, able to judge easily a dot position gap smaller than 1 pixel by the existence of the concentration nonuniformity produced in this pattern, or a texture, since conditions will change as such "a pattern of uniformity" if bleeding of dispersion in an ink drop or the ink on a record medium is taken into consideration, especially when based on an ink-jet recording method. It is desirable to be regularly arranged continuously by lengthwise and the longitudinal direction over fixed distance to the dot by which the pattern of the division data based on the round trip which constitutes a test pattern adjoins a detail more in a less than several pixels pitch, respectively. "A less than several pixels pitch" can be set to 400 micrometers or less.

[0027] For this invention, the print of the above-mentioned outgoing-scanning process and the above-mentioned bounce-scanning process like the line-like pattern of the above-mentioned both-way scanning direction with which the print by other processes intervenes between the prints by one [at least] process. That the print by the above-mentioned outgoing-scanning process and the print by the above-mentioned bounce-scanning process become turn has the advantage which can offer the test print which is easy to judge more clearly as the increase in the picture-less field where the phenomenon of either "a register gap" is clearer, or an increase in the change rate of a concentration distribution. Furthermore, as length of a line-like pattern, although it is better as it excels so that preferably [1cm or more], in operation, the range of 2cm or more 8cm or less is more desirable than 5mm.

[0028] If the more desirable conditions for this invention are mentioned, under the conditions in which two or more adjoining parts of the dot recorded by the outward trip scan in the area pattern which makes a predetermined area as a test pattern, and the dot recorded by the return trip scan are included. It is that the part where the dot recorded on the part and left-hand side on which the dot recorded on the right-hand side of the dot recorded by the outward trip scan by the return trip scan exists by the return trip

scan exists exists. This desirable condition is because both the portion with which 2 dots lapped more than required, the portion which two dots left more than required, and ** can make it exist in an area pattern when a dot gap of a both-way scan arises, and these shade change serves as a unit recognized as clarification and texture of concentration unevenness for a visual state or an automatic concentration judging. In addition, respectively, since continuing two or more or more dots tends [much more] to judge shade change, the dot recorded by the outward trip scan and the dot recorded by the return trip scan are desirable (refer to example).

[0029] As what improves ease from the judgment's of concentration unevenness or a texture, it is making the number of times of a repeat of the adjoining part of the above-mentioned dot increase, and complicating an infanticide pattern or increasing the test print field of a scanning direction and increasing the length of the direction which intersects a scanning direction to the range using all the record dots of a recording head are mentioned. Since it not only raises the sensitivity of concentration unevenness or a texture, but dot positioning including various kinds of unstable factors, such as scanning unevenness of carriage, conveyance unevenness (in the case of the repeat of the test pattern of this invention) of a record medium, and a cock ring of a record medium, can be made possible, it is desirable to increase the area which this area pattern occupies.

[0030] In order to form the division data of this invention as a positive dot picture to a record medium, as for especially the division data of the above-mentioned data, in the case of an ink jet, it is desirable respectively for two or more kinds to be given to each of the above-mentioned outward trip scanning process and the above-mentioned return trip scanning process as four or more kinds of different division data, and to form the above-mentioned line pattern by two or more round trip scan. This is because the improvement in precision can be attained while improving the fixing nature of an ink drop.

[0031] Desired resist adjustment can be made easy for forming two or more above-mentioned test patterns which changed the both-way scanning resist timing of the above-mentioned division data in the range smaller than 1.00 pixels to be able to perform an above-mentioned judgment more easily, and to perform. Having the correction process or the correction means which this both-way scanning resist timing can be changed in the range smaller than 1.00 pixels can attain desirable correction certainly. Furthermore, being divided so that it may be two or more [at least] dots by which the execution data of the above-mentioned outgoing scanning and each bounce scanning follow the above-mentioned scanning direction clarifies the feature of this invention further.

[0032] What is necessary is that the judgment of level is usually made to be made to a judgment of a subsequent operator, etc. and to attain the adjustment which followed the precision demand of equipment by having two or more same different above-mentioned field test patterns as the above-mentioned test pattern printing mode, and being able to specify the test pattern in a test pattern printing mode by specifying each of two or more of these same field test patterns for this invention, for example, to perform a high precision judging at the time of equipment shipment, and just to carry out. What is necessary is to be able to mention the 1st test pattern which includes the center-section field of a record medium, and the field of each right and left of this center-section field as a test print field as this high precision judging, and just to usually consider as the 2nd test pattern which includes a field fewer than this 1st test pattern as a test print field as a judgment of level. Since the example of this high precision judging can also take the whole cross direction state of a record medium into consideration, it is a desirable example.

[0033] Although the above-mentioned invention is also possible, the color test print of this invention It is the feature by having adopted as the criterion change of a picture color developed more. specifically In the ink test print method that bidirectional mode which prints by both both-way scans of a two or more color multi-dot head to the same field can be performed With the print of the outgoing-scanning process and the bounce-scanning process that the division data classified by color of the data which constitute the heavy test pattern of two or more colors which should be printed to the same field were given, respectively It is the ink test print method characterized by having the test pattern printing mode which forms the heavy test pattern of two or more colors in the same field.

[0034] The carriage which carries a multi-ink-jet head and performs a both-way scan as equipment

invention of this invention, The conveyance means for conveying a record medium in the direction which intersects a scanning direction, and the bidirectional mode which prints by both both-way scans of a multi-dot head to the same field, In the ink-jet recording device equipped with the memory means for displaying a both-way resist which carries out test pattern storage the above-mentioned memory means As the above-mentioned test pattern The ink-jet recording device characterized by having memorized the data for outgoing-scanning processes which are division data of the data which constitute the test pattern which should be printed to the same field in the idle state of the above-mentioned record medium, and bounce-scanning process data can be mentioned to representation.

[0035] In the ink-jet record method of completing record by carrying out an ejection one by one relatively while performing a bidirectional writing scan using the multi-head which arranged two or more ink deliveries according to this invention ink-jet recording device Record completion of the uniform pattern is carried out to this printing area by division record (or multi-head of two or more colors) of an outward trip scan and a return trip scan. By judging and memorizing the proper value (or proper value of the record timing of each color multi-head) of bidirectional record timing with the degree of superiority of the uniformity of the aforementioned pattern (or difference of a tint) Dot position amendment still highly precise than before is enabled, and a high definition picture can be acquired now.

[0036] this invention is more clearly understood by explanation of the following examples.

[0037]

[Example] Drawing 7 shows the typical outline of the equipment configuration of this invention, and shows the composition of the color printer section at the time of printing the space top with the above-mentioned multi-head. In this drawing, 701 is an ink cartridge. These consist of an ink tank by which the color ink of four colors, black, cyanogen, a Magenta, and yellow were stuffed, respectively, and a multi-head of 702. It is drawing 8 which showed from z the situation of the multi-nozzle arranged on this multi-head, and 81 is a multi-nozzle arranged on the multi-head 702. Although the multi-nozzle 801 is arranged in parallel along with the Y-axis in this view, you may have some inclinations, for example on XY flat surface of drawing. In this case, to a head progressing to travelling direction X, while each nozzle shifts timing, respectively, it will print. It returns to drawing 7 again. 703 rotates in the direction of the arrow of drawing, pressing down the printing paper 707 with the auxiliary roller of 704 with an ejection roller, and sends the printing paper 707 in the direction of y at any time. Moreover, 705 is a feed roller, and it plays the role which presses down the printing paper 707 as well as 703 and 704 while it feeds paper to printing paper. 706 is carriage to which four ink cartridges are supported and these are moved with printing. This stands by at the home position (h) of the position shown by the dotted line of drawing, while not printing, or when doing the recovery work of a multi-head etc.

[0038] Before a printing start, the carriage (706) in the position (home position) of drawing will print width of face D on space by n multi-nozzles (81) on a multi-head (702), moving in the x directions, if a printing start instruction comes. After printing of data is completed to a space edge, carriage returns to the original home position and performs printing to x directions again. In this equipment, the print of the above-mentioned width of face D is completed in both-way printing mode by performing the next printing in the stage which moves in the -x direction where a record medium is suspended.

[0039] After this first printing (print of width of face D) is completed, even before the 2nd printing starts, an ejection roller (703) performs the ejection to the direction of y of width of face D by [to the direction of an arrow] rotating. Thus, data printing on 1 space is completed by the repeat which performs printing and the ejection of the multi-head width of face D for every carriage scan.

[0040] Drawing 1 is used for below and the 1st example is explained to it. Drawing 1 forms a band-like area pattern (area patternizing of a substantial band-like line pattern is also viewed equally substantially) perfect as a test pattern, shows the infanticide pattern of the division data of a both-way scan to the upper part, and carries out the account of the average of the pattern (**0.25 pixels, **0.50pixel) which shook 1/4 pixel of regurgitation drive timing at a time by bidirectional printing focusing on **0.00 pixels.

[0041] In this example, by the outward trip writing scan and the return trip writing scan, the block of the

number of nozzles x 4 pixels of a vertical head wide is printed by a unit of 50% so that it may become the relation of respectively a complement, and the solid picture is formed 100%. Although the pattern of 16 pixels of lengthwise shows by drawing 1 at this example since the multi-head which has a 16-pixel nozzle in lengthwise is assumed, if the nozzle which continued not using all nozzles also in the head which has a nozzle beyond this, for example is used partially, the effect of this example will be acquired.

[0042] Although the proper value was judged from the linearity of a vertical ruled line in the conventional example, it judges from the uniformity of the whole picture in this example. When dot amendment is not enough, the complement of outward trip printing and return trip printing is not enough, and between each block, a crevice serves as a narrow white muscle and it appears so that it may understand by drawing 1. When it actually views, this serves as a fine texture lengthwise and serves as a picture by which uniformity was spoiled.

[0043] Below, distance in case a user actually performs both-way register adjustment is explained using drawing 6.

[0044] A user specifies both-directions register adjustment mode by SW of a main part first, and a main part goes into user register adjustment mode by this. And a user is told about having gone into this mode using Light Emitting Diode etc.

[0045] A user checks having gone into adjustment mode and starts register pattern printing. The example of arrangement of the pattern recorded by this is shown in drawing 5. This drawing shows the pattern which recorded the both-way dot position in the direction of an ejection over 15 stages while changing 10 micrometers at a time, and a user chooses what was most excellent in uniformity out of this pattern group. Since the pattern is printed to three places of space to each stage, some the carriage speed nonuniformity and the paper floats which happen by right and left of space can also be judged in the state where it took into consideration on the whole.

[0046] Between the patterns of a left end and a center, the model view having shown the lighting state of 4Light Emitting Diode is printed simultaneously, and this is used when inputting into a main part the register adjustment pattern which the user chose. A user unites Light Emitting Diode of a main part with the lighting state of Light Emitting Diode shown beside the most uniform pattern by SW for an input. For example, if the pattern beside -OOO judges that uniformity is the best in drawing 5, it will continue pushing several times until Light Emitting Diode will be in the state of -OOO by SW for an input, and SW for storage will be pushed with this state. A main part memorizes the regurgitation timing of both directions when a picture is able to be acquired 100 uniform%, and it is made to make a head always breathe it out to the above-mentioned timing by printing after this by this.

[0047] New correction value ends user register adjustment mode after the completion of storage to ROM etc., and a main part returns to the usual printing mode again.

[0048] In drawing 5, although the ink regurgitation timing of both directions is changed over 15 stages the whole 10 micrometers, as for this pitch and the number of stages, it is desirable to obtain more than the double precision of the distance of each pixel of a printing picture by the same space. In this example, since the state where between 360dpi, i.e., each pixel, are about 70 micrometers is assumed, the staggering state of the dot over 2 pixels 140 micrometers will be acquired from central value approximately.

[0049] Moreover, although all patterns are always printed by 10-micrometer regular intervals from -70 micrometers to +70 micrometers here, it is good to also make the state where uniformity got worse clearly surely form in the both sides of all patterns by shifting at both ends as follows and making [many] an amount.

[0050] In drawing 5, it shifts **20 micrometers of both-sides 3 patterns at a time from O--- of a center. Shifting **30 micrometers of two pattern at a time after that, the last two patterns presuppose that it shifts **40 micrometers at a time. Then, this amendment pattern can control the range of **200 micrometers to central value, though it is all 15 patterns. A proper value can be made easy to judge according to the distance (the number of stages) from the pattern of the both sides which a white muscle can check clearly completely when judgment of the uniformity near a proper value is difficult since the

state where the both-directions dot shifted completely in all 15 patterns when it was made this appearance, and uniformity got worse clearly will surely be produced on both sides.

[0051] In addition, although this example has explained the printing pattern per block of width 4, the form and size of this block are not what was restricted to this. Furthermore, if a long block is used for a longitudinal direction, the period in which a white muscle appears will become long, and the texture of a rude eye will come to be seen. Moreover, if the printing pattern of an outward trip and a return trip is reversed lengthwise [what / several / pixel / every], a short white muscle will come to appear finely in some places. Anyway, it is good to apply the block unit made into a texture in which the good of uniformity and a poor difference appear only in *****.

[0052] judging the proper value of printing timing from the uniformity, and inputting into a main part with the pattern which records a block unit as becoming the relation of the complement by the outward trip writing scan and the return trip writing scan according to this example as explained above, -- the impact position gap at the time of both-directions printing -- highly precise -- an amendment -- things become possible

[0053] The 2nd example is shown below. Drawing 2 is the example which forms a substantial band-like line pattern as a test pattern, and is also the example which is given to each of the above-mentioned outward trip scanning process and the above-mentioned return trip scanning process two or more kinds as four or more kinds of division data different, respectively, and forms the above-mentioned line pattern by two or more both-way scans. The effect of this example is shown by comparing with drawing 4 like [this example] drawing 1 . Here, in case one pattern is printed, to the same picture field, four writing scans and the ejection scans of every 4 [head tone 1 /] (4 pixels) are performed, and division record is carried out.

[0054] The pattern printed by the 4th writing scan from the 1st writing scan is shown in the upper part of drawing 2 . The pattern finally formed by this example is the meeting of the horizontal ruled line which it made lengthwise arrange with the period in every other pixel, and serves as a duty picture 50% which is seen to drawing. It has pattern composition which judges uniformity from a lengthwise white muscle like the 1st example.

[0055] In this example, plus direction printing, the 2nd writing scan, and the 4th writing scan of the 1st writing scan and the 3rd writing scan are backward direction printing. Thus, if one of the two's picture is formed by every 2 times of writing scans, the dot position gap of some which takes place for every writing scan will be eased to one half. Moreover, since division record is performed, performing the ejection for every 4 head width of face between each writing scan, the horizontal ruled line prolonged in main scanning direction is recorded by four kinds of nozzles, and a kink peculiar to a nozzle and discharge quantity dispersion are also eased. Therefore, in this example, since the uniformity in the case where dot gap does not take place becomes still higher while only the dot gap with outward trip printing and return trip printing appears clearly as a texture, since much nonuniformity which happens from the above factors is not conspicuous beforehand, either and is carried out, it is easy to choose a good thing from a pattern array like drawing 5 .

[0056] Furthermore, two examples (a) of drawing 11 and (b) are shown as a variation of the printing pattern for every writing scan of this example. Although the texture by both-directions printing dot gap is the same as that of drawing 2 , since according to (a) the 1st writing scan, three writing scans and the 2nd writing scan, and the 4th writing scan make ink reach the target alternately for every pixel, respectively and go, it cannot be further conspicuous and the kink peculiar to a nozzle explained previously and discharge quantity dispersion can be carried out. Moreover, when (b) reverses the 2nd writing scan and the 3rd writing scan of printing method of drawing 2 and is made into this appearance, the white line by both-directions dot gap comes to appear 4 pixels of every longitudinal directions, and it can highlight the texture when shifting further. Also in these examples, distance in case a user performs both-way register adjustment is as drawing 6 , and after the adjustment end controls subsequent regurgitation timing by the inputted data.

[0057] judging the proper value of regurgitation timing from the uniformity, and inputting into a main part by forming two or more patterns to which regurgitation timing was changed gradually, performing

division record by 2 times of outward trip writing scans, and 2 times of return trip writing scans according to this example, as explained above, -- the impact position gap at the time of both-directions printing -- highly precise -- an amendment -- things become possible

[0058] In addition, although the 1st [more than] and the 2nd example have always described dot gap amendment of both-directions printing in monochrome (one head), of course, both examples are effective also about color ink. In this case, the pattern of each color may be simultaneously printed as a reference value in the pattern of drawing 5 , and you may make it make correction value input independently for every color. However, in the case of the latter, you also have to guarantee the dot gap between each color simultaneously.

[0059] The correction method of dot gap of each color in 4 color color ink-jet recording device of composition of having been shown as the 3rd example below at drawing 7 is shown. Here, a Magenta and black are mentioned as an example and explained first.

[0060] Drawing 3 shows the picture state when shifting the printing pattern of 4 times of writing scans used for this example, and the regurgitation timing of a Magenta per 1/4 pixel, and performing them to black. this example shall also form a pattern and shall go by 4 times of division writing scans. [as well as the 2nd example] Therefore, also in this example, the factor of the dot kink by each nozzle dispersion or discharge quantity dispersion can be removed beforehand.

[0061] Unlike the example of the former [this example], drawing 1 and a texture like 2 do not appear. In the case of this example, it appears as a difference of a tint. Usually, when a black dot and a Magenta dot lapped and reach the same pixel, a Magenta is erased by the tint of black and is hardly colored. The pixel of this state is expressed with the gray at drawing 3 . However, when ZURA [a Magenta dot] to a black dot little by little, the tint of a Magenta becomes strong and only the field of the part which shifted serves as a picture which wore lean on the whole according to the amount of gaps. Black expresses this flash portion in drawing 3 .

[0062] If it goes a pattern to the field gradually shifted in the plus direction later on from the field shifted in the minus direction, the lean of the whole pattern decreases gradually, goes and becomes what wore lean on Sakai again about the pattern with the strongest tint of black.

[0063] A user chooses this portion with least lean, and inputs into a main part like an old example.

[0064] As mentioned above, although explained as the amendment method of a Magenta and black, as stated also in advance, such amendment must be performed about a total color and the total head. Therefore, at this example, black, cyanogen and black, a Magenta and black, and three patterns of yellow are outputted, and it inputs into a main part in cyanogen, a Magenta, and the form where the data of each three color of yellow are aligned with black.

[0065] Moreover, the ink jet used by this example shall perform both-directions printing also for a color head, and a user shall perform both dot gap amendment between each color, and dot gap amendment at the time of both-directions printing for every color in the following ways. The flow chart of these amendment distance was shown in drawing 12 .

[0066] If a user specifies register adjustment mode, a main part will go into each color dot gap amendment mode first.

[0067] A main part starts printing of each color dot gap amendment pattern using 4 color head by checking that the user goes into amendment mode in the state of lighting of Light Emitting Diode etc., and pushing Start SW. Although the sample outputted at this time makes the pattern shown in drawing 3 arrange like drawing 5 , it shall print a pattern about three combination, black, cyanogen and black, a Magenta and black, and yellow. Moreover, in this case, regurgitation timing is changed to 15 stages every 10 micrometers, and prints simultaneously the Light Emitting Diode model according to each as well as drawing 5 .

[0068] The Light Emitting Diode state of the position which the user chose the pattern near black about each of three colors, and was first chosen from the outputted sample about cyanogen is set up, and the regurgitation timing of the cyano plus direction is made to memorize by Storage SW.

[0069] Similarly, the input about a Magenta and yellow and a storage operation are performed.

[0070] A main part goes into both-directions dot position amendment mode in the stage which storage

of dot position amendment of yellow completed. Printing whose user is a sample checks an again possible thing, and pushes Start SW. Thereby, printing of the pattern for both-directions dot position amendment is started using 4 color head. The pattern printed here is shown in drawing 2, and regurgitation timing is too changed to 15 stages every 10 micrometers, and also prints simultaneously the Light Emitting Diode model according to each.

[0071] A user chooses a pattern with the best uniformity about each color, uses Light Emitting Diode in order of black, cyanogen, a Magenta, and yellow, and inputs correction value.

[0072] In the stage which storage of the last yellow correction value ended, all dot position amendment modes are ended and a main part returns to the usual printing mode.

[0073] In this example, in one of the two line printing, each color was first doubled with the regurgitation timing of a black head, and the regurgitation timing of the direction of a return trip is doubled with the regurgitation timing of the direction of an outward trip for every color after that. Therefore, it is necessary to have beforehand the composition which all of outward trip printing of each color and return trip printing can amend independently.

[0074] even if it does not have such composition, after [however,] amending each color according to black -- black -- a both-directions dot position amendment -- it is things and each color is the same as black -- if it has the composition which requires amendment of **, dot gap of color both-directions printing can fully be amended -- I will come out

[0075] judging the proper value of the regurgitation timing of each color head from the uniformity, and inputting into a main part by forming two or more patterns to which regurgitation timing was changed gradually, in case division record of the pattern as shown in drawing 3 is carried out by four uni-directional scans according to this example, as explained above, -- the impact position gap at the time of both-directions printing -- highly precise -- an amendment -- things become possible

[0076] In addition, although the user itself has explained the above as an amendment case, if these amendments are performed at the time of main part shipment and correction value here is made into the central value of a user register adjustment pattern, subsequent span of adjustable range can be extracted beforehand. It is more desirable to perform such absolute amendment in front at the time of arrival of goods, since the factor from which these dot gaps actually take place has many things peculiar to a recording device main part as explained also in advance.

[0077] Drawing 10 shows the block diagram of the example of print equipment of this invention, and 1 is a means to specify a test printing mode. Be [what is necessary / just although it functions as a manipulator style for performing a test printing mode to a recording mode], usually, in this example The function to specify the test pattern in a test pattern printing mode by specifying either of two or more same different above-mentioned field test patterns, It has the function in which selection with the 1st test pattern which includes the center-section field of a record medium and the field of each right and left of this center-section field as a test print field, and the 2nd test pattern which includes a field fewer than this 1st test pattern as a test print field is possible. 2 is a both-way resist amendment means in the both-way scan of a print, and when there are no new amendment instructions, it operates a memory means 3 to memorize the printing timing containing the both-way resist in a both-way scan in which predetermined rewriting is possible, without functioning. The memory means 3 makes the both-way resist in the both-way scan memorized usually use also [resist / both-way / in the both-way writing scan in a recording mode]. 8 is a printing distinction means as a means which the meanses (the after-mentioned, automatic judging means, etc.) or operator who distinguishes the state of the test pattern on a record medium 10 operates that a both-way resist should be amended, it operates the both-way resist amendment means 2, performs amendment inputted into the printing distinction means 8, and rewrites the both-way resist of the memory means 3.

[0078] On the other hand, 5 is a reading storage means to memorize the field data which determine test print data and a print field, and has the outgoing-scanning data 51, the bounce-scanning data 52 and other data, and the field data storage means 6. So that adjustment according to the precision demand of equipment may be attained at this example, for example, a high precision judging may be performed at the time of equipment shipment and the judgment of level may usually be made to a judgment of a

subsequent operator like As a high precision judging, the 1st test pattern which includes the center-section field of a record medium and the field of each right and left of this center-section field as a test print field can be mentioned. Usually, it is considering as the 2nd test pattern which includes a field fewer than this 1st test pattern as a test print field as a judgment of level. Although only one data memorized by the reading storage means 5 is good, furthermore, in this example It is divided into each both-way scan as stored data X (= outgoing-scanning data X1+ bounce-scanning data X2), Y, and Z show with the formula of drawing (all the contents explained in the example shown previously and the outline of invention can apply). "1" is appended to the data for outgoing scanning of those division data, and "2" is appended to the data for bounce scanning. Since the ink-jet recording method is used especially for this example, it is good that stored data Z is used as usual or fixation. Two or more kinds of stored data Z is given to each of the above-mentioned outward trip scanning process (A1, B1) and the above-mentioned return trip scanning process (A2, B-2) as four or more kinds of division data (A1, B1, A2, B-2) different, respectively, and makes the above-mentioned test pattern print like the aforementioned example by two or more round trip scan.

[0079] 4 is a well-known both-way means for carriage, and it has position detection mechanisms, such as a motor as a both-way drive change means 41, and an encoder. 7 is well-known head driving means, in this example, is the ink-jet head driving means of the Bubble Jet which Canon, Inc. which used film boiling advocates, and possesses a means 71 to perform a both-way printing change to the timing according to the above-mentioned both-way resist. Moreover, the head driving means 7 form two or more above-mentioned test patterns which changed the both-way scanning resist timing of the above-mentioned division data in the range smaller than 1.00 pixels like drawing 5 in a test printing mode using the multi-nozzle ink-jet head 9 equipped with many heating elements for cellular formation.

[0080] By the equipment configuration of such drawing 10, invention explained in the outline of this invention serves as an execute permission not to mention the ability to perform each above-mentioned example. Especially when it is the head structure unified after the ink-jet head completed positioning beforehand mutual with two or more colors head like drawing 7 and 14, it is possible to determine register adjustment of each head section by the ink test of the 1 head section of them, and he can understand that the block diagram in this example can monochrome or really [two or more colors] be used for all of a head.

[0081] Next, the 4th example is explained. In this example, the pattern after printing shall be read with the readout equipment of main part accompanying, and automatic shall perform all to judgment and the proper markup force of uniformity.

[0082] drawing 14 has attached the CCD camera in the carriage side which is the perspective diagram of the ink-jet recording device main part used by this example, and is boiled drawing 7 as readout equipment Drawing 15 -a looks at the readout section of a CCD camera from a space side, and each CCD is arranged in the direction of a nozzle list by pixel density equal to a nozzle pitch at the single tier.

[0083] Like the aforementioned example, if a recording device completes record of one pattern, carriage will carry out one further scan and the concentration distribution of a scanning direction will be read from CCD at this time.

[0084] Let each pattern and its concentration distribution data when using the same pattern as drawing 5 now be drawing 16. To two or more patterns shown in the left of drawing, as shown in the right figure, when carriage scans by a unit of 1 time, the concentration distribution of each pattern scanning direction is obtained. A horizontal axis expresses the address of a scanning direction and a vertical axis expresses concentration here. An amplitude is set to about 0, when the place where the dot gap at the time of bidirectional printing is large becomes a big concentration amplitude and a dot gap does not take place so that it may understand also drawing.

[0085] In this example, since the average of each read data is considered as the concentration distribution using two or more CCD cameras, the property variation of CCD camera each and the property variation under scan are also amended. Therefore, it becomes possible to be able to distinguish the uniformity of a concentration distribution to high resolution, and to distinguish a proper value to

accuracy more out of two or more patterns. Then, a main part memorizes the distinguished proper value automatically, and the value is used for subsequent record.

[0086] As mentioned above, in this example, since it reads, and a main part is automatic and all of distinction and storage are performed, the operation with others complicated only by a user specifying adjustment mode once is unnecessary. Moreover, since it is using a high resolution CCD camera, the amendment itself is exact.

[0087] Moreover, above, amendment ***** of a bidirectional dot gap can also perform dot gap amendment of each color multi-head shown in the 3rd example by this example. In this case, since the difference of each pattern does not appear according to the difference of an amplitude but it appears according to the difference of a tint, a CCD camera needs to detect the difference of the tint for every pattern.

[0088] Drawing 16 - In b, the CCD camera with each color filter of red (R), green (G), and yellow (Y) is arranged by turns. It reads for every pattern also here, and it scans and each CCD camera reads each concentration distribution. In now, since a concentration distribution is unnecessary, it calculates the average of a scanning direction, and it makes this each depth of shade in quest of the average of same color filters further. That is, the average of a red filter is [Magenta concentration and the blue filter of the concentration of cyanogen and a green filter] yellow concentration.

[0089] If drawing 3 used in the 3rd example explains, Magenta concentration is the weakest among the readout data of each pattern, and if the strongest pattern of black concentration is distinguished, it will serve as a proper value of a Magenta and a black head.

[0090] reading two or more patterns which were used in the aforementioned example according to this example with the readout equipment of a main part, judging the proper value of the regurgitation timing of both directions or each color head from the uniformity, as explained above, and inputting automatically and memorizing on a main part -- impact position gap -- highly precise -- an amendment - - things become possible

[0091] Although this invention example was suppressed in the example for helping an understanding of this invention and being enumerated, this invention is possible for the invention outline of the above-mentioned explanation, and any combination of an example, and is invention which can be applied when a hot printing formula thermal printer is used.

[0092] In the ink-jet record method of completing record by according to this invention carrying out the ejection even of the case one by one relatively using the multi-head which arranged two or more ink deliveries especially while performing a bidirectional writing scan Record completion of the uniform pattern is carried out to this printing area by division record (or multi-head of two or more colors) of an outward trip scan and a return trip scan. By judging and memorizing the proper value (or proper value of the record timing of each color multi-head) of bidirectional record timing with the degree of superiority of the uniformity of the aforementioned pattern (or difference of a tint) Dot position amendment still highly precise than before is enabled, and a high definition picture can be acquired now.

[0093]

[Effect of the Invention] As mentioned above, this invention could transcend the judgment limitation of linearity **** judgment of a vertical ruled line like before, could keep the picture good, and was also able to enable fine tuning of 1 pixel or less like several micrometer unit. Furthermore, by using this invention, even if the quality of the material and thickness of a record medium changed, the recording characteristic has been easily attained with a good and sufficient precision for the good picture state. when performing both-directions printing especially, or when recording with the head of two or more colors, the level which rationalizes these dot positions is boiled markedly, it can improve, and high-speed record and high-definition-izing of a color-print can be attained

[Translation done.]